

## ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ

**Ю. Ю. САФРОНОВ**

### *НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ КОТИРОВКИ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ*

В статье обосновывается необходимость прогнозирования котировок на различных сегментах финансового рынка, а также показывается актуальность разработки аналитических методик и применения наиболее эффективных технологий.

**Ключевые слова:** котировка; финансовый рынок; прогнозирование; биржевая торговля; нелинейные динамические модели.

**УДК** 336.76.066

На сегодняшний день в мировой экономике ценные бумаги, участвующие в инвестиционном процессе, являются одним из обязательных атрибутов развитого рынка. С помощью ценных бумаг денежные средства направляются к наиболее эффективным в своих отраслях хозяйствующим субъектам, тем самым способствуя развитию предприятий. В развитых экономиках именно рынок ценных бумаг представляет собой ту сферу, в которой создаются основные финансовые источники экономического роста, образуются и распределяются необходимые субъектам хозяйствования инвестиционные ресурсы.

Цель данной статьи состоит в том, чтобы выявить необходимость прогнозирования котировок на различных сегментах финансового рынка, в том числе и на фондовом рынке, а также показать актуальность разработки аналитических методик и применения наиболее эффективных технологий принятия управленческих решений при проведении торговых операций на финансовом рынке.

Большинство проблем, возникающих перед инвесторами, заключается в принятии эффективных решений на фондовом, валютном, страховом и других рынках. Одной из таких проблем является необходимость принятия определенного управленческого решения при операциях с ценными бумагами. В процессе решения данной задачи руководство инвестиционных компаний, коммерческих банков и других субъектов, участвующих в функционировании финансового рынка, вынуждено учитывать большое количество информации как экономического, так и политического характера, важность которой трудно оценить объективно.

Необходимость анализа динамики финансовых рынков не вызывает сомнений. На сегодняшний день практически в любом коммерческом банке и

---

*Юрий Юрьевич САФРОНОВ (safronovyy@gmail.com), аспирант кафедры денежного обращения, кредита и фондового рынка Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).*

компании, осуществляющей инвестиции, есть своя аналитическая служба. Однако в силу трансформационных процессов в экономике Беларуси и недостаточной развитости финансового рынка работники таких служб сталкиваются с нетривиальными задачами, не встречающимися в мировой практике.

Большинство универсальных зарубежных методик нуждается в адаптации к нашим условиям и к требованиям конкретного субъекта хозяйствования. Как правило, дополнительным ограничительным фактором при проведении анализа является уровень подготовленности аналитиков.

Отечественные производители программного обеспечения, как правило, разрабатывают программы автоматизации бухгалтерского учета и операционной работы в банках, однако в данных программах простые алгоритмы анализа присутствуют довольно редко. Именно поэтому сегодня остро встает необходимость разработки аналитических методик для применения наиболее эффективных технологий принятия управленческих решений при проведении торговых операций на рынке ценных бумаг страны.

Как показывает мировая практика, игнорирование проблем прогнозирования поведения финансовых рынков (фондового и валютного) и отсутствие систем, способных выполнять такое прогнозирование, приводят к ухудшению качества управления, и как закономерный итог — к ухудшению финансовых результатов работы.

Для того чтобы судить о качестве прогнозирования, осуществляемого государственными органами Беларуси, сопоставим прогнозы Национального банка Республики Беларусь (НБ Республики Беларусь) относительно курса белорусского рубля по отношению к доллару США и ставки рефинансирования на 2015 г. с фактическими данными. Так, 10 ноября 2014 г. Председатель Правления НБ Республики Беларусь Надежда Ермакова прогнозировала средневзвешенный курс доллара США по отношению к белорусскому рублю на уровне 11 400 р. [1]. Однако уже 1 января 2015 г. курс превысил прогнозное значение, составив 11 900 р. за доллар (рис. 1). К концу 2015 г. курс доллара США составлял 18 569 р., что существенно выше прогноза, озвученного главой НБ Республики Беларусь.

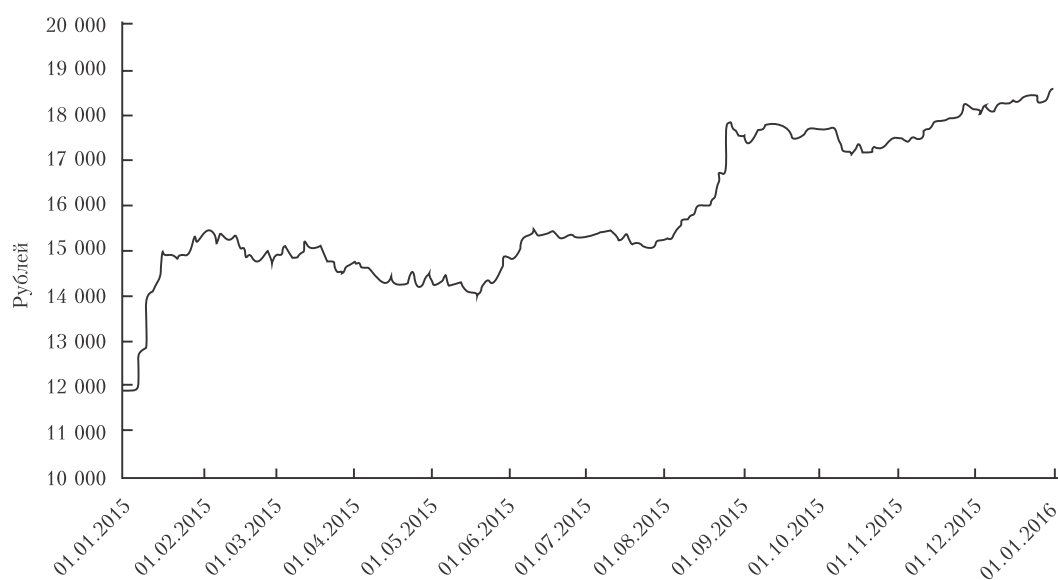


Рис. 1. Динамика курса доллара США по отношению к белорусскому рублю за 2015 г.

В Указе Президента «Об утверждении Основных направлений денежно-кредитной политики Республики Беларусь на 2015 год» среднегодовое значение ставки рефинансирования в 2015 г. прогнозировалось на уровне 15–16 % годовых [2]. Однако уже 9 января 2015 г. значение ставки рефинансирования достигло 25 %, и в течение 2015 г. не изменялось.

Говоря о фондовом рынке страны, необходимо упомянуть Программу развития рынка ценных бумаг Республики Беларусь на 2011–2015 годы. Так, согласно упомянутому документу капитализация фондового рынка Беларуси к ВВП к концу 2015 г. должна была достичь уровня 23 % [3], однако по состоянию на 4 января 2016 г. значение этого параметра составляло 1,14 % (капитализация рынка акций по рыночной цене на 4 января 2016 г. составляла 9,915 трлн р., ВВП в 2015 г. составил 869,7 трлн р.). Ни один из перечисленных выше прогнозов не является достоверным. В связи с этим возникает необходимость разработки новых методов анализа динамических временных рядов, основанных на нелинейных свойствах исследуемых объектов, хаотичности их поведения, чувствительности к большому количеству различных параметров.

Так, проанализировав динамику курса доллара США по отношению к белорусскому рублю с помощью инструментария искусственных нейронных сетей (ИНС), получим следующий график (рис. 2).

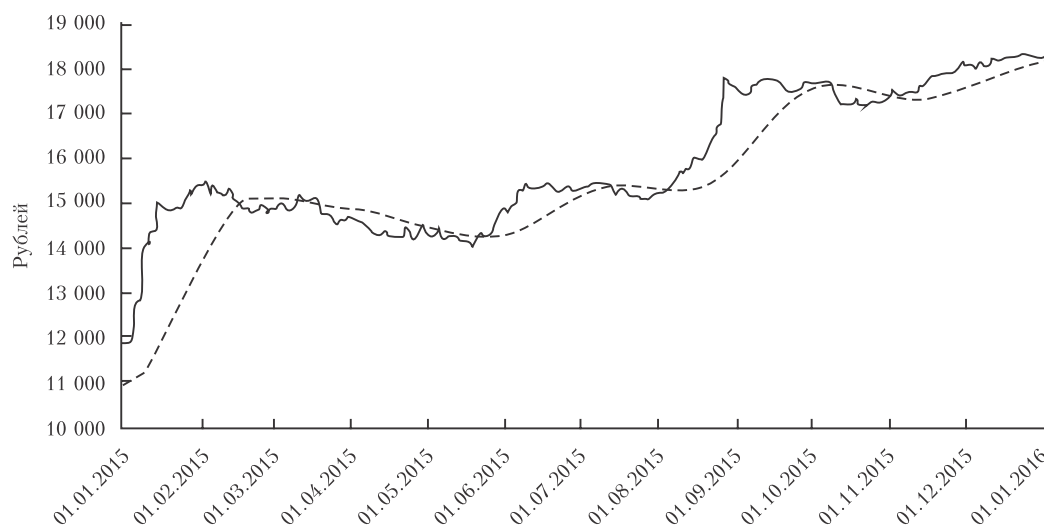


Рис. 2. Фактические ( $x$ ) и спрогнозированные ( $y$ ) значения котировок валютной пары USD/BYR: —  $x$ ; - - -  $y$

На рис. 2 представлены два временных ряда котировок валютной пары USD/BYR: спрогнозированный ( $y$ ) и фактический ( $x$ ). Следует отметить, что искусственные нейронные сети представляют собой хороший инструмент для прогнозирования финансовых временных рядов. В ряде случаев прогнозы, полученные с помощью ИНС, более точны, чем прогнозы, полученные с помощью традиционных моделей прогнозирования.

Разнообразие методов анализа финансовых рынков позволяет аналитику использовать более эффективные методики для точного прогнозирования, но, естественно, всегда ставит его перед выбором правильного управленческого решения. Именно поэтому одним из важнейших путей дальнейшего совершенствования прогнозирования финансовых рынков является разработка методов, которые сочетают в себе знания из различных областей анализа.

Теория эффективности рынка предполагает, что в сформированной рыночной цене активов верно и своевременно отражаются вся известная информация и все ожидания участников рынка [4, 97]. Данная теория утверждает, что заключение прибыльных сделок на рынке на постоянной основе невозможно, так как процессу поступления новой информации присущ случайный характер, а реакция рынка на новую информацию практически мгновенна. Исходя из этого можно сделать вывод, что в любой момент времени все торгуемые на рынке активы оценены им достаточно точно. Поскольку активы на рынке не могут быть недооценены или переоценены продолжительное время, извлечь прибыль из такой ситуации практически невозможно.

На сегодняшний день науке известно большое количество технических средств и методов, позволяющих преобразовать финансовые данные в информацию, которую в дальнейшем можно использовать для принятия решений.

Благодаря синхронному развитию таких направлений, как программирование, статистика и математический анализ, сегодня у любого финансового аналитика есть широкий спектр инструментов для анализа финансового рынка с помощью специальных компьютерных программ. Такие программы делают широкодоступными сложные вычислительные методы и прогностические модели, и несмотря на усложнение статистических методов, простое построение графика или наложение на этот график простого индикатора значительно способствуют преобразованию обычных статистических данных в полезную финансовую информацию, позволяя тем самым создавать базу для более глубокого анализа.

Одними из наиболее популярных методов анализа финансового рынка являются такие многомерные статистические методы, как дискриминантный анализ и логистическая регрессия. Схожесть этих методов заключается в том, что их главной целью является получение некоторой оценки, которую затем можно интерпретировать как финансовый показатель, например показатель платежеспособности. Безусловно, разные компании имеют различную финансовую структуру, масштабы и сферы деятельности, но все они рассчитывают показатель платежеспособности.

В то же время определить все проблемы, стоящие перед конкретной компанией, исключительно только на основании показателя платежеспособности нельзя. С точки зрения математики все методы визуального отображения сложных многомерных данных созданы, чтобы снизить их размерность, т. е. уменьшить количество финансово-экономических параметров исследуемых субъектов с минимальной потерей информации. Нужно выделить как можно меньшее количество переменных, являющихся функциями исходных данных, для того чтобы повысить их содержательность. Для решения такой задачи, как правило, используется метод главных компонент, который реализуется с помощью специальных компьютерных программ. Однако метод главных компонент неприменим в качестве метода сжатия массивов финансово-экономических параметров организаций и предприятий. Для анализа стоимости пакетов ценных бумаг организаций разработаны специальные методы, к которым прибегают для получения системы нелинейных уравнений большой размерности. В таких моделях отдельные составляющие стоимости акции сложным образом зависят от большого количества других переменных.

Для прогнозирования финансово-экономического состояния предприятий лучше всего подходят методы, которые основаны на применении микроимитационных моделей, относящихся к группе аналитических вычислительных моделей. Используя такие модели, можно анализировать отчетные данные по организациям (данные микроуровня) [5, 154].

Модели данного класса стали все чаще использоваться в мировой практике в качестве инструмента анализа возможных последствий управленческих ре-

шений на предприятиях. Возрастающая популярность микроимитационных моделей наблюдается не только в странах с развитыми экономиками, но и во всем мире. На постсоветском пространстве, Беларуси в частности, микроимитационные модели не получили широкого распространения. Отчасти это может быть объяснено высокими требованиями микроимитационного анализа к качеству и количеству исходных данных.

В настоящее время для решения задач прогнозирования деятельности хозяйствующих субъектов следует выбирать алгоритмы адаптивных нейронных сетей, которые менее критичны к количеству и качеству исходных данных. Тем не менее по мере роста информационной прозрачности отечественных предприятий, увеличения доступности данных об их хозяйственной деятельности, развития компьютеризации эффективное использование микроимитационного моделирования в Беларуси может стать более реальной задачей. Для разработки рекомендаций по управлению пакетом акций организации нужно знать не только о дополнительных поступлениях в будущем с принятием определенного управленческого решения, но и о влиянии такого решения на развитие этой организации в будущем.

С помощью микроимитационных моделей можно рассчитать как предполагаемые дивидендные поступления предприятия, так и их потенциальную динамику. На основании данных о хозяйственной деятельности предприятия эти модели могут предсказывать, как скажется принятие определенных управленческих решений на доходности ценных бумаг этого предприятия. Для построения таких моделей необходимо экстраполировать имеющиеся данные на будущее и рассчитать ожидаемую доходность по новой выборке. Как правило, статические модели используются для прогноза краткосрочных последствий принятия определенных управленческих решений с целью выяснения, какое воздействия такие решения окажут на увеличение или уменьшение денежных потоков предприятия. В то же время динамические модели применяются в основном для прогноза долгосрочных последствий для предприятия, в частности изменения его финансово-экономического положения на рынке.

Основное различие между такими подходами состоит в том, что статические модели строятся на допущении, что поведение организации (относительно сферы деятельности и качественных экономических параметров) в результате принятия определенных управленческих решений не изменится. Напротив, динамические микроимитационные модели призваны отражать реакцию хозяйствующих субъектов на решения акционеров, т. е. они призваны учитывать изменение финансовых показателей в ответ на изменение структуры распределения прибыли предприятия. В этом и заключается их существенное отличие. Так, если в статическую модель ввести предположение об изменении поведения хозяйствующего субъекта в ответ на принятие определенных управленческих решений, модель станет динамической.

Обычная микроимитационная модель включает в себя три основных компонента:

- базу данных микроэкономического уровня предприятия;
- определенный алгоритм экономических расчетов, в который может быть включен блок «поведенческих реакций» предприятия в ответ на решения акционеров;
- алгоритм наглядного вывода результатов, который формирует и представляет на экране итоговые данные в наглядной форме.

Для определения проблемы прогнозирования нужно рассмотреть ее более подробно. Как правило, результаты прогнозирования необходимы для того, чтобы впоследствии использовать их для принятия управленческих решений. Природа принимаемых управленческих решений затрагивает большинство характеристик прогнозирующей системы. Для того чтобы решить проблему

прогнозирования, следует ответить на ряд вопросов: что прогнозировать? в какой форме должен быть представлен прогноз? какие элементы включать в прогноз и какова должна быть желаемая точность прогноза?

До того как начинать прогнозирование, необходимо указать переменные, которые будут анализироваться и предсказываться, определить требуемый уровень детализации. При определении уровня детализации стоит учесть несколько факторов: доступность данных, стоимость проведения анализа и желаемые результаты прогнозирования. В случае если выбор переменных для анализа неясен, надо среди различных альтернативных показателей выбрать один, который дает наилучшие результаты. Так, как правило, происходит выбор при разработке прогнозных систем, базирующихся на анализе исторических данных.

На втором этапе прогнозирования определяются следующие три параметра: период прогнозирования, горизонт прогнозирования и интервал прогнозирования. Период прогнозирования представляет собой единицу времени, на которую делается прогноз. В случае если необходимо провести прогнозирование какого-либо актива на следующий день, периодом прогнозирования будет один день.

Горизонт прогнозирования представляет собой число периодов в будущем, на которые рассчитывается прогноз. Так, если нужен прогноз на 10 дней вперед, с данными на каждый конкретный день, период прогнозирования составит сутки, а горизонт прогнозирования — 10 суток. Интервал прогнозирования представляет собой частоту, с которой делается новый прогноз. Очень часто получается так, что интервал прогнозирования идентичен периоду прогнозирования. В таком варианте прогноз будет пересматриваться каждый период, при условии, что за последний период в качестве базиса для пересматриваемого прогноза будет использована новая информация.

Выбор периода и горизонта прогнозирования, как правило, обусловлен конкретными условиями принятия решений в той области, для которой производится прогноз. Горизонт прогнозирования подбирается таким образом, чтобы он был не меньше времени, требуемого для реализации решения, которое будет в итоге принято на основе прогноза. Именно поэтому процесс прогнозирования сильно зависит от природы принимаемого решения. Бывают случаи, когда время, требуемое на реализацию решения, не известно. В ситуации такой неопределенности необходимо использовать специальные методики, но при этом повышается вероятность ошибки прогнозирования. Однако с увеличением горизонта прогнозирования точность прогноза, как правило, снижается.

Интервал прогнозирования обычно зависит от операционного режима системы обработки данных. В случае если котировки обновляются ежедневно, возможна ситуация, когда для внутридневного прогноза таких данных будет недостаточно и, следовательно, интервал прогнозирования необходимо уменьшать.

Стоит также сказать о вычислительных ограничениях прогнозирующих систем. В случае анализа небольшого количества переменных и редкой необходимости выполнения прогнозов возможно применение более глубоких методик и процедур анализа. В противном случае следует больше внимания уделить разработке эффективного механизма управления данными.

В прогнозировании есть два важных фактора: возможности и интерес людей, которые делают и затем используют прогноз. Как правило, данные анализируются автоматически, и прогноз в уже читабельном виде должен быть предоставлен аналитику. Очень важным моментом в прогнозировании является вовлечение эксперта в процесс анализа. С помощью эксперта можно

настроить автоматизированную систему исходя из потребностей конкретной организации и условий, в которых эта организация работает, а уже далее прогноз передается профильным аналитикам, которые используют его при принятии решений.

Можно сделать вывод, что мировые финансовые рынки, обладая достаточно высоким уровнем неопределенности, несут в себе существенные риски, принимая управленческие инвестиционные решения. Иногда традиционные методы анализа таких рисков являются недостаточными для принятия эффективных решений, эти методы ориентированы на анализ традиционных типов неопределенностей, которые разработаны для оценки поведения однотипных объектов с неизменными свойствами.

Традиционные типы неопределенности могут легко быть оценены на базе широко известных методов теории вероятностей. Однако имея дело с финансовыми рынками, которые представляют собой ненадлежащий для классического статистического исследования объект, необходимы аналитические модели, строящиеся на постулатах теории динамических систем. Так, в рассмотренном в статье примере прогнозирования валютного курса доллара США к белорусскому рублю прогноз, построенный с помощью инструментария искусственных нейронных сетей, оказался более достоверным, нежели официальный прогноз. Преимущества использования нелинейной концепции в прогнозировании современных экономических и финансовых временных рядов заключаются в том, что с ее помощью можно адекватно отразить специфические характеристики иерархичности большой неопределенности и высокой динамики котировок. Можно с уверенностью сказать, что искусственные нейронные сети представляют собой хороший инструмент для прогнозирования финансовых временных рядов. Как правило, прогнозы, полученные с помощью нейронных сетей, более точны, чем прогнозы, полученные с помощью традиционных моделей прогнозирования.

### Литература и электронные публикации в Интернете

1. Надежда Ермакова: в 2015 году среднегодовое значение курса доллара составит 11,3–11,4 тыс. BYR/USD [Электронный ресурс] // Новостной банковский портал. — Режим доступа: <http://select.by/content/view/7926/891/>. — Дата доступа: 20.02.2015.

Nadezhda Ermakova: v 2015 godu srednegodovoe znachenie kursa dollara sostavit 11,3–11,4 tyis. BYR/USD [Nadezhda Ermakova: We forecast the average value of the dollar in amount of 11,3–11,4 thousand BYR/USD] [Elektronnyiy resurs] // Novostnoy bankovskiy portal. — Rezhim dostupa: <http://select.by/content/view/7926/891/>. — Data dostupa: 20.02.2015.

2. Об утверждении Основных направлений денежно-кредитной политики Республики Беларусь на 2015 год [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 1 дек. 2014 г., № 551 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2015.

3. Программа развития рынка ценных бумаг Республики Беларусь на 2011–2015 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь и Нац. банка Респ. Беларусь, 12.04.2011, № 482/10 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2015.

4. Кравченко, П. П. Как не проиграть на финансовых рынках / П. П. Кравченко. — М. : ДИС, 2010. — 416 с.

Kravchenko, P. P. Kak ne proigrat na finansovyih ryinkah [How not to lose on the financial markets] / P. P. Kravchenko. — M. : DIS, 2010. — 416 p.

5. Шредер, М. Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая / М. Шредер. — Ижевск : Регулярная и хаотичная динамика, 2001. — 528 с.

Shreder, M. Fraktalyi, haos, stepennyye zakonyi. Miniatyuryi iz beskonechnogo raya [Fractals, chaos, power laws. Thumbnails of the infinite paradise] / M. Shreder. — Izhevsk : Regul'yarnaya i haotichnaya dinamika, 2001. — 528 p.

---

**YURY SAFRONAU**

---

---

**UNCERTAINTY OF FINANCIAL MARKET QUOTES**

---

**Author affiliation.** *Yury SAFRONAU (safronovyy@gmail.com), Belarusian State Economic University (Minsk, Belarus).*

**Abstract.** The article substantiates the necessity of forecasting quotes in different segments of the financial market, and shows the urgency of developing analytical procedures and application of most effective technologies.

**Keywords:** quote; financial market; forecasting; stock market trading; nonlinear dynamic models.

UDC 336.76.066

---

*Статья поступила  
в редакцию 22.03. 2016 г.*

---

**Е. Н. МАРМИЛОВА**

---

---

**НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ КАК ПРОЦЕСС:  
СУЩНОСТЬ, ЭТАПЫ, МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ**

---

---

В данной статье раскрывается сущность процесса налогового стимулирования, определены основные принципы и этапы его осуществления. Предложен авторский алгоритм определения целесообразности мер налогового стимулирования.

**Ключевые слова:** налоговое стимулирование; налоговые льготы; принципы налогового стимулирования; эффективность налогового стимулирования.

УДК 336.027

---

Отношение к налогообложению лишь как к средству, обеспечивающему необходимые денежные поступления в бюджет, представляется достаточно узким, так как не отражает в полной мере сущность этого процесса. В современных условиях в связи с переходом экономик на инновационный путь развития особое значение приобретает стимулирующая направленность налогов. Все больше стран используют налоговые льготы для стимулирования научно-технической деятельности, производства высокотехнологичных и инновационных товаров. Повышенное внимание к мерам налогового стимулирования уделяется и в Республике Беларусь. При этом в отечественной литературе отсутствует системный подход к налоговому стимулированию, не в полной мере

*Екатерина Николаевна МАРМИЛОВА (emarmilova@rambler.ru), аспирантка кафедры налогов и налогообложения Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).*

## References

1. Надежда Ермакова: в 2015 году среднегодовое значение курса доллара составит 11,3—11,4 тыс. BYR/USD [Электронный ресурс] // Новостной банковский портал. — Режим доступа: <http://select.by/content/view/7926/891/>. — Дата доступа: 20.02.2015.
- Nadezhda Ermakova: v 2015 godu srednegodovoe znachenie kursa dollara sostavit 11,3—11,4 tyis. BYR/USD [Nadezhda Ermakova: We forecast the average value of the dollar in amount of 11,3—11,4 thousand BYR/USD] [Elektronnyi resurs] // Novostnoy bankovskiy portal. — Rezhim dostupa: <http://select.by/content/view/7926/891/>. — Data dostupa: 20.02.2015.
2. Об утверждении Основных направлений денежно-кредитной политики Республики Беларусь на 2015 год [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 1 дек. 2014 г., № 551 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2015.
3. Программа развития рынка ценных бумаг Республики Беларусь на 2011—2015 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь и Нац. банка Респ. Беларусь, 12.04.2011, № 482/10 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2015.
4. *Кравченко, П. П.* Как не проиграть на финансовых рынках / П. П. Кравченко. — М. : ДИС, 2010. — 416 с.
- Kravchenko, P. P.* Kak ne proigrat na finansovyih ryinkah [How not to lose on the financial markets] / P. P. Kravchenko. — M. : DIS, 2010. — 416 p.
5. *Шредер, М.* Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая / М. Шредер. — Ижевск : Регулярная и хаотичная динамика, 2001.— 528 с.
- Shreder, M.* Fraktalyi, haos, stepennyie zakonyi. Miniatyuryi iz beskonechnogo raya [Fractals, chaos, power laws. Thumbnails of the infinite paradise] / M. Shreder. — Izhevsk : Regul'yarnaya i haotichnaya dinamika, 2001.— 528 p.