

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОНФЛИКТНОСТИ
И ДЕТЕРМИНАНТ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗОВ
В РЕКОМЕНДАЦИЯХ РОССИЙСКИХ
ФИНАНСОВЫХ АНАЛИТИКОВ**

Препринт WP7/2015/10

Серия WP7

«Математические методы анализа решений
в экономике, бизнесе и политике»

Москва
2015

Редакторы серии WP7
«Математические методы анализа решений
в экономике, бизнесе и политике»
Ф.Т. Алескеров, В.В. Подиновский, Б.Г. Миркин

И88 **Исследование конфликтности и детерминант точности прогнозов в рекомендациях российских финансовых аналитиков** [Текст]: препринт WP7/2015/10 / А. Г. Броневиц, Е. Д. Косюк, А. Е. Лепский, Г. И. Пеникас ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом. Высшей школы экономики, 2015. – 32 с. – (Серия WP7 «Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике»). – 18 экз.

Одной из инвестиционных стратегий на фондовом рынке является выбор ценных бумаг, включая их покупку или продажу, на основе рекомендаций финансовых аналитиков. Особенностью предлагаемых рекомендаций является то, что в каждой из них для одних и тех же бумаг могут быть как разного рода рекомендации («Покупать», «Продавать», «Держать»), так и при одном типе рекомендаций могут заявляться разные целевые (долгосрочные) уровни котировок ценных бумаг. Поэтому представляется важным исследовать качество таких рекомендаций. В аннотируемом исследовании основное внимание уделено анализу точности и доходности прогнозов и рекомендаций аналитиков, а также их согласованности (конфликтности). Точность и доходность анализируется методами математической статистики, а конфликтность прогнозов оценивается с помощью аппарата теории функций доверия. Исследование основано на анализе примерно пяти тысяч рекомендаций и прогнозов инвестбанков относительно сорока ценных бумаг российского фондового рынка за период 2012–2014 гг.

Анализ качества рекомендаций и прогнозов финансовых аналитиков позволит предложить инвестиционную стратегию, которая сможет приносить более высокую доходность, чем традиционные стратегии.

УДК 336.76
ББК 65.262.2

Броневиц А.Г. – департамент математики факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

Косюк Е.Д. – бакалавриат факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

Лепский А.Е. – Международная лаборатория анализа и выбора решений; департамент математики факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

Пеникас Г.И. – Международная лаборатория анализа и выбора решений; департамент прикладной экономики факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Ф.Т. Алескерову за полезные замечания и обсуждение результатов работы. Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства РФ в рамках реализации «Дорожной карты» Программы 5/100 Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» и частично поддержана грантом № 14-07-00189 Российского Фонда Фундаментальных Исследований.

**Препринты Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики» размещаются по адресу: <http://www.hse.ru/org/hse/wp>**

© Броневиц А.Г., 2015
© Косюк Е.Д., 2015
© Лепский А.Е., 2015
© Пеникас Г.И., 2015
© Оформление. Издательский дом
Высшей школы экономики, 2015

1. Введение¹

Финансовый и, в частности, фондовый рынок – динамически развивающийся сегмент экономики. Кроме непосредственных участников фондового рынка, которые совершают сделки, существует институт финансовых аналитиков, которые анализируют рынок и стараются оценить будущую цену бумаг, дать прогноз по их стоимости и рекомендации участникам рынка («Покупать», «Держать» или «Продавать»).

В данном исследовании нас интересует вопрос о качестве прогнозов и рекомендаций финансовых аналитиков и анализ этого качества для российского фондового рынка. Под качеством прогнозов аналитиков будем понимать как точность, так и согласованность (несогласованность, конфликтность) этих прогнозов. Кроме того, в работе будут проанализированы временной и отраслевой аспекты рекомендаций, структурные особенности рекомендаций, связь с волатильностью рынка и др.

В экономической литературе большое число работ посвящено анализу прогнозов и рекомендаций зарубежных аналитиков (см., например, [Ramnath et al., 2010; Bonner et al., 2007; Jegadeesh et al., 2004; Jegadeesh, Kim, 2010; Malmendier, Shanthikumar, 2014]).

Большой обзор современной (до 2010 г.) литературы по исследованиям, связанным с прогнозами финансовых аналитиков, можно найти в [Ramnath et al., 2010]. В этой работе также выявлена роль финансовых аналитиков в распределении ресурсов на рынке ценных бумаг, а именно оценено влияние прогнозов финансовых аналитиков на инвесторов и реакция рынка на эти прогнозы. Кроме того, в работе выделен ряд возможных актуальных направлений исследований:

- 1) анализ процессов принятия решений аналитиками;
- 2) исследование различий между ролью аналитиков, которые являются интерпретаторами общей информации, и теми, кто вносит частную информацию в определение цены акций;
- 3) исследование эвристических правил в процессе создания цены;

¹ Авторы благодарны Д. Ланину, Н. Ляляевой, С. Проскурину за помощь в сборе и обработке данных.

- 4) исследования взаимосвязи между экономическими стимулами аналитиков и их разногласиями;
- 5) исследования факторов, которые влияют на точность прогнозов финансовых аналитиков;
- 6) исследование долгосрочных прогнозов и рекомендаций;
- 7) анализ влияния прогнозов прибыльности и текущих доходностей на размещение ресурсов на рынке ценных бумаг.

В [Bonner et al., 2007] исследована взаимосвязь между известностью аналитиков и реакцией инвесторов на скорректированный прогноз. Например, при опубликовании положительного прогноза о ценах определенного актива на фондовом рынке инвесторы могут начать покупку данного вида актива. В работе доказана значимость статистической гипотезы о существовании положительной зависимости между известностью аналитиков и доверием инвесторов. В качестве основного фактора, определяющего известность аналитика, рассматривается его цитируемость в СМИ.

Согласованность рекомендаций и прогнозов финансовых аналитиков была проанализирована в [Jegadeesh, 2004] на основе данных 1985–1998 гг. Под согласованной рекомендацией в работе понималась такая рекомендация, по которой аналитики в большинстве сходятся в одном мнении, будь то продать или купить. Уровень согласованности рекомендаций вычислялся как среднее значение всех рекомендаций по конкретной фирме. В работе методами регрессионного и многофакторного анализа была исследована зависимость согласованности прогнозов и изменение согласованности от ряда показателей – характеристик акций. Было выявлено, что изменение согласованности рекомендаций может достаточно точно предсказать краткосрочные (от 3 до 12 месяцев) доходности акций.

Согласованность рекомендаций частично может быть объяснена следованием «стадному чувству» при прогнозировании стоимости акций. Этот аспект был проанализирован в [Jegadeesh, Kim, 2010]. В этой работе на основе статистических данных была осуществлена проверка гипотезы о том, что аналитики склонны «следовать за толпой» к консенсусу, когда они делают пересмотр рекомендаций. Авторы, в частности, показали, что: 1) реакция рынка на пересмотр рекомендаций аналитиками сильнее, когда они отличаются от консенсуса, чем когда они ему соответствуют; 2) существует более сильный эффект стадности мнений, ког-

да аналитик принимает решение «upgrade», чем когда принимается решение «downgrade»; 3) аналитики с более хорошей репутацией больше привержены «стадному поведению», чем менее известные новички, которые пытаются выделиться; 4) те аналитики, которые нечасто пересматривали свои рекомендации, более склонны к стадному чувству; 5) рынок ожидает «стадного поведения» аналитиков, и на дату пересмотра рекомендаций реакция рыночных цен ее учитывает.

Проблема «несимметричности» прогнозов и рекомендаций аналитиков (аналитики чаще дают позитивные рекомендации, чем негативные) и проблема манипулирования рекомендациями в целом исследовалась в [Malmendier, Shanthikumar, 2014]. В этой работе были выделены стратегические причины манипулирования, которые связаны с неправильными стимулами (например, аналитик ставит целью склонить инвесторов к покупке акций или хочет угодить менеджменту компании), и нестратегические причины, когда аналитики имеют слишком позитивные ожидания. Стратегические факторы манипулирования были оценены с помощью показателей: 1) аффилированности аналитика с компанией, по которой он дает рекомендацию; 2) финансового давления на инвестиционный банк со стороны компании, по которой делается прогноз; 3) банковского репутационного капитала; 4) приверженности банка своим клиентам; 5) институционального владения; 6) известности аналитика. В частности, было показано, что а) аффилированные аналитики и инвестиционные банки, имеющие сильные связи с компаниями, по которым дается прогноз или рекомендация, искажают свои рекомендации, однако это неверно в отношении их прогнозов; б) у известных аналитиков рекомендации менее оптимистичны, чем прогнозы; в) аффилированные аналитики и аналитики, которые подвержены давлению инвестиционного банка, сначала «прячутся в толпе», когда делают рекомендации, а затем сохраняют позитивные рекомендации дольше, чем аналитики, инвестиционный банк которых не связан с компанией, по которой они делали рекомендации или прогнозы, и не испытывающие давления со стороны инвестиционного банка; г) поведение, соответствующее стратегическим мотивам, присуще более чем половине аналитиков рассмотренной выборки; д) крупные инвесторы делают корректировку на искажение рекомендаций вверх, малые же инвесторы не делают корректировок на искажение.

Большинство исследований прогнозов финансовых аналитиков опираются на базы данных Investext², Zacks database³, The Institutional Brokers' Estimate System (IBES)⁴, Value Line⁵ и др. Однако данные, опубликованные в этих базах, относятся в основном к зарубежным компаниям и не предоставляют информацию о российском рынке.

Анализ качества прогнозов аналитиков на российском рынке ценных бумаг представлен значительно хуже. Так в [Penikas, Proskurin, 2013] на основе анализа российских данных за 2012 г. было выявлено, что на прогнозном горизонте в 39 дней максимальная точность прогноза о направлении изменения цены составляет 56%. Этот результат согласуется с выводами [Aleskerov, Egorova, 2012] о том, что для устойчивости существования трейдеров на фондовом рынке им достаточно прогнозировать регулярные «биржевые» события с точностью, незначительно превышающей 50%.

Данное исследование будет проведено в ключе нескольких актуальных направлений, упомянутых выше. Во-первых, будет проведен анализ факторов, которые влияют на точность прогнозов аналитиков, во-вторых, будет проведено исследование долгосрочных прогнозов и рекомендаций аналитиков на согласованность прогнозируемых цен и рекомендаций.

Можно выделить четыре категории факторов, влияющих на точность прогнозов финансовых аналитиков. Во-первых, это качество, объем и формы представления данных, которые используют финансовые аналитики для составления прогнозов.

Второй категорией, которая тесно связана с первой, являются внешние факторы. Прогнозы финансовых аналитиков зависят от экономической стабильности в мире, экономической конъюнктуры страны, в которой располагается исследуемая организация, от уровня экономического развития страны, который в свою очередь влияет на качество предоставленных данных для анализа. Кроме того, важно обращать внимание на отрасль, по которой аналитики составляют прогнозы; одни отрасли могут быть более стабильны и предсказуемы, другие – нет [Ahmad-Zaluki, Wan-Hussin, 2010].

Третья категория – горизонты прогноза. Эта категория была проанализирована в [Penikas, Proskurin, 2013].

² URL: <http://research.thomsonib.com/> (дата обращения: 03.08.2015).

³ URL: <http://www.zacks.com/> (дата обращения: 05.12.2013).

⁴ URL: <http://www.answers.com/topic/institutional-brokers-estimate-system> (дата обращения: 05.12.2013).

⁵ URL: <http://www.valueline.com/> (дата обращения: 03.08.2015).

Четвертым фактором, влияющим на точность прогнозов, являются индивидуальные особенности аналитиков и их стимулы для предоставления правильного прогноза. Точность прогноза часто зависит от того, является ли эксперт публичным (buy-side) или внутренним (sell-side)⁶ аналитиком, т.е. является ли он независимым экспертом или принадлежит к группе аналитиков, которые работают в определенной инвестиционной компании, а также в какой степени вознаграждение аналитика зависит от его точности прогноза. Важными характеристиками аналитика являются его аналитические способности, образование, признанность (например, наличие сертификата Chartered Financial Analyst), известность [Теплова, 2011], которые также могут быть детерминантами точности прогноза.

В данной работе не ставилась задача проанализировать все указанные категории точности прогнозов и рекомендаций. Основная цель состояла в исследовании взаимосвязи точности рекомендаций и их согласованности/несогласованности. Для оценки степени несогласованности рекомендаций в работе используется аппарат теории функций доверия. Выбор этого математического аппарата обусловлен тем, что теория функций доверия, как развитие теории Демпстера – Шейфера [Dempster, 1967; Shafer, 1976], хорошо приспособлена для анализа неточных данных, в том числе имеющих интервальный характер. В то же время рекомендации аналитиков неявно также носят интервальный характер. Кроме того, теория функций доверия (в отличие от чисто статистических методов) позволяет работать с выборочными данными небольшого объема (при соответствующем увеличении степени неопределенности результатов).

Работа организована следующим образом. Во втором разделе описаны использованные в исследовании данные о прогнозах и рекомендациях инвестиционных банков относительно стоимости акций российских компаний за период 2012–2014 гг. Далее, в третьем разделе, описана методология исследования и используемый математический аппарат. В четвертом разделе приведены полученные результаты, которые включают оценку точности рекомендаций и доходности, как по банкам, так и по отраслям; эконометрическое исследование рекомендаций (анализ детерминант рекомендаций); анализ конфликтности рекомендаций инвестбанков. Наконец, в последнем пятом разделе сделаны некоторые выводы и намечены шаги дальнейших исследований.

⁶ Перевод дан Т.В. Тепловой.

2. Обзор данных

В работе были исследованы данные, которые отражают информацию о 1572 прогнозах 23 инвестиционных банков по 10 отраслям за 2012 г., 1307 прогнозах за 2013 г. И 1095 прогнозах 24 инвестбанков по 11 отраслям за 2014 г. Информация была взята из баз данных Bloomberg, Thomson Reuters и РБК. На портале QUOTE.RBC.RU⁷ «Прогнозы цен акций» содержатся прогнозы и рекомендации по акциям российских эмитентов, торгующихся как на российских, так и иностранных фондовых биржах. Прогнозы представлены авторитетными экспертами крупнейших мировых инвестбанков, в числе которых такие именитые компании, как Goldman Sachs, Credit Suisse, UBS, Deutsche Bank, Ренессанс Капитал и другие (всего более 30 компаний). Информация структурирована как по отраслям, так и по прогнозам одного инвестбанка. В базе данных указаны даты опубликованных прогнозов и динамика цен акций во времени. Доступна информация о последних прогнозах инвестиционных компаний, а также информация о динамике цен акций с 2004 г. Информация о количестве прогнозов по последним годам приведена в табл. 1.

Таблица 1. Обзор данных

Год	Количество прогнозов	Количество инвестиционных банков	Количество отраслей
2012	1572	23	10
2013	1307	23	10
2014	1095	24	11

В базе данных содержится банк, эмитент, отрасль, к которой принадлежит эмитент, а также тип ценной бумаги, по которой проводился прогноз (ADR – Американская депозитарная расписка, АО – акции обыкновенные), даты прогноза, цель⁸ в валюте прогноза, а также рекомендация аналитика. В данном исследовании будем рассматривать только рекомендации трех типов: «Покупать» (Buy, Outperform, Overweight, Выше рынка),

⁷ URL: <http://quote.rbc.ru/shares/> (дата обращения: 03.08.2015).

⁸ Цель – это значение цены, которое прогнозируется аналитиком, для определенного вида конкретного актива. Горизонт прогноза не указан.

«Держать» (Hold, Neutral, По рынку) и «Продавать» (Sell, Underweight, Underperform, Ниже рынка).

Можно заметить, что количество рекомендаций стабильно снижается. Однако связь уменьшения количества рекомендаций с ростом волатильности фондового рынка (рис. 1) явно не прослеживается. Кроме того, было проверено, что уменьшение числа рекомендаций не связано с объемом торгов и числом сделок на бирже.

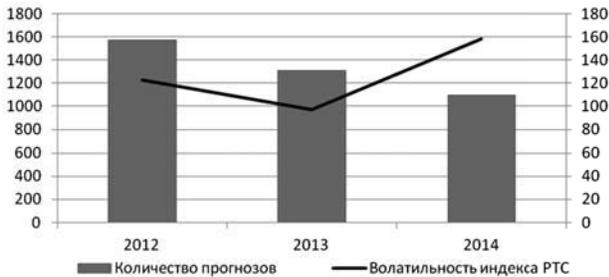


Рис. 1. Динамика числа прогнозов и волатильности индекса РТС, 2012–2014 гг.

За рассматриваемый период чаще всего была дана рекомендация «Покупать». Процентное отношение различных рекомендаций показано на рис. 2.

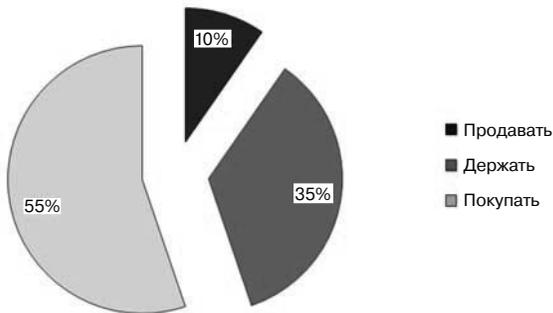


Рис. 2. Структура рекомендаций за период 2012–2014 гг.

3. Методология исследований

Данный раздел включает в себя несколько подразделов, в каждом из которых описана методология или используемый математический аппарат определенной части исследования. В первом подразделе проанализированы основные возможные варианты определения точности рекомендаций и прогнозов. Во втором подразделе описана методология расчета точности рекомендаций и доходность, используемая в настоящем исследовании. Третий подраздел посвящен определению временного горизонта, при котором достигается наибольшая доля точных рекомендаций финансовых аналитиков. В четвертом подразделе анализируются пограничные значения относительных целевых цен между тремя типами рекомендаций. В последнем подразделе описан математический аппарат так называемой меры конфликта в рамках теории функций доверия, который вводится для оценивания степени несогласованности (конфликтности) рекомендаций и прогнозов финансовых аналитиков.

3.1. Варианты определения точности рекомендаций и прогнозов

Сложность и неоднозначность определения точности рекомендаций финансовых аналитиков связана с тем, что границы рекомендаций точно не определены. В общем случае можно считать, что точность рекомендаций – это отношение числа успешных рекомендаций к общему числу рекомендаций. Но «успешность» рекомендации можно понимать по-разному и, в зависимости от этого, возможны, например, следующие варианты определения точности рекомендаций.

Слабая точность. В этом случае рекомендации «Покупать» или «Держать» будем считать успешными, а рекомендацию «Продавать» – неуспешной, если в результате по соответствующим акциям была получена прибыль. Если же была получена убыль, то успешными будем считать рекомендации «Продавать» или «Держать», а неуспешной – рекомендацию «Покупать». Другими словами, в этом случае рекомендации «Держать» интерпретировались как равнозначные рекомендациям «Покупать» или «Продавать» в зависимости от того, была получена прибыль или убыль соответственно. Недостаток такого подхода состоит в том, что если банк давал только рекомендации «Держать», то слабая точность будет равна единице безотносительно к тому, получена прибыль или нет.

Сильная точность. Эта точность вычисляется аналогично слабой, только из рассмотрения исключаются рекомендации «Держать». Недостаток такого определения состоит в том, что сильную точность нельзя вычислить, если банк давал только рекомендации «Держать». Компромиссным вариантом, лишенным указанных недостатков первых двух определений, является следующее понятие.

Симметричная точность вычисляется аналогично слабой точности, только рекомендации «Держать» считаются успешными при получении прибыли и неуспешными при получении убыли.

h -точность. В этом случае успешной будем считать следующие рекомендации: а) «Покупать», если в результате была получена прибыль, большая, чем h (в относительных ценах); б) «Держать», если прибыль/убыль оказалась в интервале от $-h$ до h ; в) «Продавать», если убыль оказалась меньше $-h$. Во всех остальных случаях рекомендации считаются неуспешными. Недостаток такого подхода связан с зависимостью от параметра $h > 0$.

Точность относительно типа рекомендации («Покупать» или «Продавать»). Например, для точности относительно рекомендации «Покупать» успешной будут рекомендации «Покупать» или «Держать», по которым была получена прибыль. Тогда точность относительно рекомендации «Покупать» равна отношению успешных рекомендаций к общему числу рекомендаций «Покупать» или «Держать».

Консенсус-точность. В этом случае рассматривается совокупность различных рекомендаций по одной бумаге (или по ряду бумаг), которые были сделаны инвестбанками. Оптимальные границы интервалов относительных цен разных типов рекомендаций определяются как решение задачи максимизации суммарного числа относительных прогнозных цен, которые попадают в интервалы «своего типа» рекомендаций. После этого успешной будем считать ту рекомендацию, чья относительная цена попала в промежуток, который соответствует рекомендации. В остальных случаях рекомендацию считаем неуспешной.

Пример. Пусть инвестбанк дал: а) три рекомендации «Продавать» и по ним были получены относительные прибыли/убыли $\{-0,2, -0,1, 0,2\}$; б) две рекомендации «Держать» и по ним были получены прибыли/убыли $\{-0,3, 0,1\}$; в) четыре рекомендации «Покупать» и по ним были получены прибыли/убыли $\{-0,1, 0,2, 0,3, 0,4\}$.

Тогда:

$$\text{слабая точность: } t_{\text{weak}} = \frac{4+3}{3+2+4} = \frac{7}{9};$$

$$\text{сильная точность: } t_{\text{strict}} = \frac{3+2}{3+4} = \frac{5}{7};$$

$$\text{симметричная точность: } t_{\text{sym}} = \frac{2+1+3}{3+2+4} = \frac{2}{3};$$

$$0,05\text{-точность: } t_{0.05} = \frac{3+0+2}{9} = \frac{5}{9};$$

$$0,15\text{-точность: } t_{0.15} = \frac{3+0+1}{9} = \frac{4}{9};$$

$$0,25\text{-точность: } t_{0.25} = \frac{2+1+0}{9} = \frac{1}{3};$$

$$\text{консенсус-точность: } t_{\text{cons}} = \frac{2+1+3}{9} = \frac{2}{3};$$

$$\text{точность относительно «Покупать»: } t_{\text{buy}} = \frac{1+3}{2+4} = \frac{2}{3}.$$

Возможны, конечно, и другие варианты определения точности. В нашем исследовании в качестве определения точности рассматривалось понятие симметричной точности.

Точность прогноза целевой цены связана с абсолютным отклонением фактически полученной относительной цены от прогнозной.

3.2. Методология расчета точности прогнозов и доходности

При расчете точности прогнозов финансовых аналитиков и доходности их рекомендаций были сделаны следующие предпосылки:

- 1) акции одного и того же эмитента, торгуемые на разных площадках, рассматриваются как отдельные бумаги;
- 2) акции являются бесконечно делимыми – на 1000 единиц валюты можно купить любое дробное количество акций;
- 3) рассматривается симметричная точность прогнозов; в этом случае рекомендация «Держать» интерпретируется как равнозначная рекомендации «Покупать», если в результате по данной бумаге получается прибыль, или «Продавать» в случае получения убыли.

Расчет точности прогнозов состоит из следующих шагов:

- 1) в момент выхода рекомендации по бумаге данная бумага покупается на 1000 единиц валюты, в которой торгуется (рубли, фунты, доллары), в случае, если давалась рекомендация «Покупать», и продается при рекомендации «Продавать»;
- 2) через временной горизонт в 50 дней все купленные бумаги продаются, либо закрываются короткие позиции (т.е. бумаги, взятые ранее займы и проданные на открытом рынке, выкупаются и возвращаются обратно брокеру); горизонт в 50 дней является обязательным для каждой рекомендации;
- 3) после совершения операции, описанной в п. 2, фиксируется прибыль или убыток по каждой рекомендации;
- 4) фиксируется также факт успеха или неуспеха рекомендаций банка (аналитика): успешными считаются рекомендации «Покупать» или «Держать» в случае фактического роста цены и рекомендация «Продавать» в случае фактического снижения цены; неуспешными считаются рекомендации «Покупать» или «Держать» при фактическом снижении цены, а также рекомендация «Продавать» при фактическом росте цены;
- 5) точность прогноза для каждого банка вычисляется как сумма успешных рекомендаций, деленная на общее число рекомендаций, данных банком (симметричная точность).

Расчет доходности производится следующим образом:

- 1) производятся операции, перечисленные ранее в п. 1–3;
- 2) суммируется сумма прибылей и убытков по всем рекомендациям, выданным определенным банком (аналитиком); итогом будет сумма, заработанная (потерянная) при исполнении всех рекомендаций, данных каждым конкретным банком (аналитиком);
- 3) вычисляется объем изначально вложенных средств;
- 4) делением результата, полученного в п. 3 на вложения, вычисленные в п. 2, находится доходность портфеля, сформированного по рекомендациям инвестбанка (аналитика).

3.3. Выбор временного горизонта инвестирования

Для каждого временного горизонта в пределах от 1 до 91 дня был определен процент точных рекомендаций, данных финансовыми аналитиками всех банков и по всем отраслям. Результаты представлены на рис. 3.

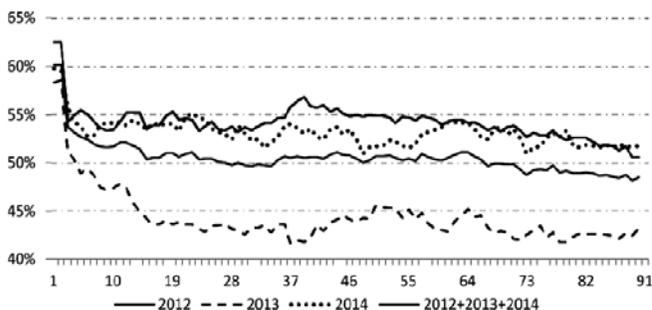


Рис. 3. Доля точных прогнозов в зависимости от временного горизонта

Максимальное количество успешных рекомендаций, данных аналитиками, среди горизонтов от 15 дней до 90 дней на основе данных 2012 г. достигается на временном горизонте 39 дней (рис. 4), точность прогноза равна 56,8%. Доля успешных прогнозов 2013 г. максимальна при временном горизонте в 50 дней и равна 45,6%. В 2014 же году это значение составляет 54%. Проанализировав средние значения долей успешных прогнозов 2012–2014 гг., мы выявили, что в среднем наиболее успешным временным горизонтом для трех лет являются 2 дня с долей успешных прогнозов в 60% среди краткосрочных временных горизонтов (от 1 до 15 дней) и 44 дня среди временных горизонтов от 15 до 90 дней с долей успешных прогнозов в 51%.

С ростом временного горизонта доля верных прогнозов аналитиков снижается. Вероятно, данный факт связан с тем, что аналитики пересматривают прогнозное значение и тип рекомендации в связи с обновлением отчетности компаний. Компании публикуют свои отчетности ежеквартально или каждые полгода.

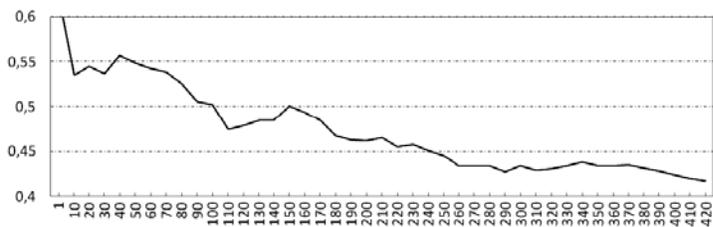


Рис. 4. Доля точных прогнозов за 2012 г. в зависимости от временного горизонта

3.4. Оценка интервальных границ между тремя типами рекомендаций

Цель данного анализа заключается в выявлении границ относительных целевых цен⁹ между тремя типами рекомендаций.

Для этого по всем прогнозам была построена интервальная шкала относительных цен с шагом в 0,1 на промежутке [0,3; 2,9]. Кроме того, были рассмотрены интервалы [0; 0,3) и (2,9; +∞]¹⁰. Для каждой из рекомендаций «Продавать», «Держать» и «Покупать» было вычислено процентное отношение количества прогнозов, попавших в тот или иной интервал. На основе полученных данных были построены гистограммы эмпирических плотностей распределения для каждого типа рекомендаций, представленные на рис. 5.

Из рис. 5 видно, что границы между рекомендациями «Продавать» и «Держать» (как точка пересечения двух соответствующих графиков) отдельно по каждому из трех рассматриваемых годов сосредоточены в интервале относительной цены от 0,89 до 0,92, в то время как границы между рекомендациями «Держать» и «Покупать» принадлежат диапазону от 1,17 до 1,46.

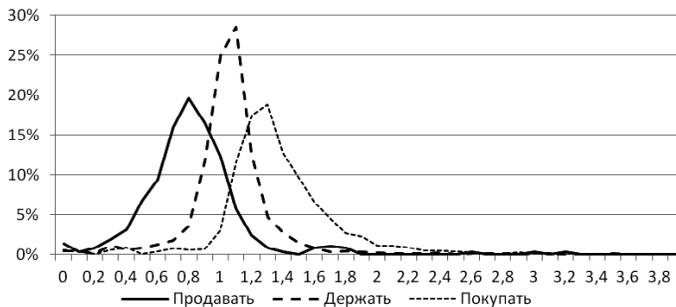


Рис. 5. Процентное отношение количества рекомендаций для определенного уровня относительной цены по трем годам (2012–2014 гг.)

Кроме того, существует асимметрия интервалов, поскольку доли рекомендаций каждого типа в исследуемой выборке не равны друг другу –

⁹ Относительное значение целевой цены – это отношение цены прогнозируемой аналитиком к значению котировки на дату дачи прогноза.

¹⁰ Подробные данные могут быть предоставлены по запросу.

рекомендация «Покупать» дается значительно чаще остальных рекомендаций.

Визуальный анализ указывает на противоречие как в уровнях рекомендаций (относительные цены), так и их типах («Покупать»/«Держать»/«Продавать»). Так, при любых значениях относительной цены наблюдаются все три типа рекомендаций: «Продавать», «Держать» и «Покупать».

На следующем этапе были найдены оптимальные границы между различными типами рекомендаций, которые максимизируют суммарное число относительных прогнозных цен, которые попадают в интервалы «своего типа» рекомендаций. Значения границ для трех лет получились примерно одинаковыми, а именно: граница между рекомендациями «Продавать» и «Держать» равна 0,97 по всему массиву данных, а граница между «Держать» и «Покупать» равна 1,22 для трех лет. В табл. 2 отражены средние значения относительных цен для каждого типа рекомендаций и пограничные значения относительных цен между рекомендациями.

Таблица 2. Среднее значение относительной цены и границы цен между рекомендациями

	Среднее значение	Оценка	Среднее значение	Оценка	Среднее значение
Год	«Продавать»	Граница	«Держать»	Граница	«Покупать»
2012	0,86	0,98	1,12	1,21	1,52
2013	0,95	0,92	1,09	1,2	1,36
2014	0,84	0,97	1,16	1,24	1,49
2012–2014	0,87	0,97	1,12	1,22	1,46

3.5. Математический аппарат анализа конфликтности рекомендаций

Конфликтность характеризует то, насколько сильно не согласованы рекомендации некоторого множества экспертов. Конфликтность вместе с точностью рекомендаций является важной характеристикой качества прогнозирования. Высокая конфликтность рекомендаций некоторого банка вместе с высокой точностью могут быть связаны как с наличием некоторых эксклюзивных методик, так и с использованием, например, инсайдерской информации. Высокая конфликтность вместе с низкой точ-

ностью скорее всего свидетельствует о низком профессионализме аналитиков.

Для исследования конфликтности рекомендаций будем использовать аппарат теории функция доверия (теории свидетельств), как развитие теории Демпстера – Шейфера [Dempster, 1967; Shafer, 1976]. Выбор этого математического аппарата обусловлен тем, что он приспособлен именно для анализа интервальных данных и позволяет работать с выборками небольшого объема.

Принадлежность относительной цены рекомендации определенного типа («Покупать» – «Держать» – «Продавать») к определенному промежутку котировок можно считать свидетельством данного аналитика (инвестбанка). Тогда можно найти тело свидетельств данного аналитика. Пусть для i -го аналитика и его рекомендации «Держать» оказалось, что

$c_k^{(i)}$ раз относительная цена прогноза попала в промежуток A_k (например, $A_k = [1; 1,1)$), а всего он N_i раз давал прогноз «Держать». Тогда

$m^{(i)}(A_k) = c_k^{(i)} / N_i$ – частота попадания его прогнозов в промежуток A_k ,

а $\mathcal{A}^{(i)} = (A_k, m^{(i)}(A_k))_k$ – тело свидетельств i -го аналитика по данному

типу рекомендаций. Функции множеств $m^{(i)}$ называются в теории свидетельств основными вероятностными назначениями (the basic probability assignment (bpa) [Shafer, 1976]). Эти функции удовлетворяют условиям:

$\sum_k m^{(i)}(A_k) = 1$ для всех $i = 1, \dots, I$. Зная все тела свидетельств, можно найти меру конфликта этих свидетельств, например, по формуле (мера конфликта в правиле Демпстера)

$$K_0 = K_0(\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(I)}) = \sum_{\{A_k\}} \prod_k m^{(i)}(A_k) \quad (1)$$

или по другой формуле, характеризующей меру конфликта (см., например, [Lepskiy, 2013; Bronevich et al., 2015]).

Величину $K_0(\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(I)})$ (I – число аналитиков) будем называть канонической мерой конфликта.

Аксиоматика и способы задания различных мер конфликта проанализированы в [Bronevich et al., 2015].

Для рассматриваемой структуры тел свидетельств меру конфликта $K_0(\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(l)})$ можно вычислить по более простой формуле, чем (1). Для этого нам понадобится следующее утверждение.

Утверждение. Если тела свидетельств $\mathcal{A}^{(i)} = (A_k, m^{(i)}(A_k))_k$, $i = 1, \dots, l$ таковы, что $A_s \cap A_k = \emptyset$ при $s \neq k$, то мера конфликта $K_0(\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(l)})$ будет равна

$$K_0(\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(l)}) = 1 - \sum_k \prod_{i=1}^l m^{(i)}(A_k). \quad (2)$$

Доказательство. Если $\{m^{(i)}\}_{i=1}^l$ – множество из l вероятностных назначений, то $K_0 = m(\emptyset)$, где m – основное вероятностное назначение, полученное путем комбинирования свидетельств $\mathcal{A}^{(i)} = (A_k, m^{(i)}(A_k))_k$, $i = 1, \dots, l$ с помощью правила Демпстера [Shafer, 1976]: $m(\emptyset) = \sum_{\{A_k\} \sqcup_k A_k = \emptyset} \prod_i m^{(i)}(A_k)$. Известно, что любое основное вероятностное назначение m выражается через так называемую функцию общности (commonality function) q и наоборот следующим образом:

$$m(A) = \sum_{B: B \supseteq A} (-1)^{|B \setminus A|} q(B), \quad q(B) = \sum_{A: A \supseteq B} m(A).$$

В то же время функция общности q , построенная путем комбинирования по правилу Демпстера l свидетельств, связана с функциями общности этих свидетельств мультипликативным образом:

$$q(C) = \prod_{i=1}^l q^{(i)}(C), \quad C \subseteq X.$$

Тогда

$$\begin{aligned} K_0 = m(\emptyset) &= \sum_B (-1)^{|B|} q(B) = \sum_B (-1)^{|B|} \prod_{i=1}^l q^{(i)}(B) = \\ &= \sum_B (-1)^{|B|} \prod_{i=1}^l \sum_{A: A \supseteq B} q^{(i)}(A) = 1 + \sum_{B \neq \emptyset} (-1)^{|B|} \prod_{i=1}^l \sum_{A: A \supseteq B} q^{(i)}(A) = \\ &= 1 + \sum_k \sum_{\substack{B \subseteq A_k \\ B \neq \emptyset}} (-1)^{|B|} \prod_{i=1}^l q^{(i)}(B) = 1 + \sum_k \prod_{i=1}^l q^{(i)}(A_k) \sum_{\substack{B \subseteq A_k \\ B \neq \emptyset}} (-1)^{|B|} = 1 - \sum_k \prod_{i=1}^l m^{(i)}(A_k), \end{aligned}$$

так как $\sum_{\substack{B \subseteq A_k \\ B \neq \emptyset}} (-1)^{|B|} = -1$. Утверждение доказано.

Чем ближе значение K_0 к нулю, тем конфликтность между рекомендациями аналитиков ниже, и наоборот, чем ближе это значение к единице, тем конфликтность выше.

Пусть $X = \{\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(l)}\}$ – множество всех свидетельств. Тогда меру конфликта K можно рассматривать как функцию множеств, определенную на 2^X – множестве подмножеств из X . В частности, каноническая мера конфликта K_0 определена на 2^X и обладает свойствами:

- 1) $K_0(B) = 0$, если $|B| = 1$;
- 2) $K_0(B) \leq K_0(C)$, если $B \subseteq C$.

Второе свойство говорит о том, что K_0 – монотонная (неаддитивная) мера на 2^X [Wang, Klir, 2009]. Положим по определению, что $K_0(\emptyset) = 0$.

Условием монотонной меры удовлетворяет и «близкая» к мере K_0 функция

$$K_1(\mathcal{A}^{(1)}, \dots, \mathcal{A}^{(l)}) = 1 - \sum_k \min_{1 \leq i \leq l} m^{(i)}(A_k). \quad (3)$$

Формально, с точки зрения теории агрегирующих функций [Grabisch et al., 2009], функция множеств K_1 получается из функции K_0 заменой одной триангулярной нормы (t -нормы) – произведения, на другую t -норму – \min .

Мера (3) в отличие от меры (2) обладает свойством индифферентности к добавлению свидетельства-дубликата: $K_1(B) = K_1(B \cup \{\mathcal{A}^i\})$, если существуют $\mathcal{A}'' \in B$, $\mathcal{A}^i = \mathcal{A}''$. Мера (2) в случае добавления свидетельства-дубликата не уменьшится.

Если известна монотонная мера конфликта K , определенная на всех подмножествах-наборах свидетельств из X , то можно определить «вклад» i -го аналитика в общий конфликт $K(X)$ множества всех аналитиков из X , как разность $K(X) - K(X \setminus \{\mathcal{A}^{(i)}\})$. Более точно «вклад» i -го аналитика в конфликт можно определить как средний его вклад в конфликт группы (коалиции) аналитиков B : $K(B) - K(B \setminus \{\mathcal{A}^{(i)}\})$, где среднее вычисляется по всем группам (коалициям) аналитиков B , $B \subseteq X$, $\mathcal{A}^{(i)} \in B$. В этом случае мы получим так называемое значение (индекс) Шепли [Shapley,

1953], которое широко используется в теории коалиционных (кооперативных) игр:

$$v_i = \sum_{B \subseteq X, \mathcal{A}^{(i)} \in B} \frac{(l-|B|)! (|B|-1)!}{l!} (K(B) - K(B \setminus \{\mathcal{A}^{(i)}\})). \quad (4)$$

Вектор $\mathbf{v} = (v_i)_{i=1}^l$ называется вектором Шепли и выполняется равенство $\sum_{i=1}^l v_i = K(X)$.

Непосредственное вычисление индекса Шепли по формуле (4) имеет временную сложность вычисления $O(2^l)$ и практически неосуществимо, если l равно нескольким десяткам и более. Существует ряд методов эффективного (за полиномиальное и даже линейное время) точного и приближенного вычисления значений Шепли. Обзор по этим методам можно найти в [Fatima, Wooldridge, 2008]. Ниже в своих вычислениях будем использовать самый простой из этих методов – метод случайной перестановки [Zlotkin, Rosenschein, 1994]. А именно, будем вычислять приближенное значение Шепли по формуле

$$\tilde{v}_i = \frac{1}{m} \sum_{\substack{\pi \in \Pi \\ |\pi| = m \\ \pi(j) = i}} (K(B_{\pi(j)}) - K(B_{\pi(j-1)})),$$

где Π – некоторое множество различных перестановок $\pi: \{1, 2, \dots, l\} \rightarrow \{1, 2, \dots, l\}$, $B_{\pi(j)} = \{\mathcal{A}^{(\pi(1))}, \dots, \mathcal{A}^{(\pi(j))}\}$. Другими словами, будем генерировать множество из m различных коалиций и для каждой коалиции $B_{\pi(j)}$ будем вычислять вклад i -го эксперта в конфликт этой коалиции. Если $m = l!$ (т.е. мы переберём все различные коалиции), то мы получим точное значение Шепли. На практике $m \ll l!$ и для «хорошей» аппроксимации Π должно быть равномерно сгенерированным множеством перестановок: $\pi(1) = \text{rnd}(\{1, \dots, l\})$, $\pi(k) = \text{rnd}(\{1, \dots, l\} \setminus \{\pi(1), \dots, \pi(k-1)\})$, $k = 2, \dots, l$, где rnd – равномерно распределенное число на дискретном числовом множестве B .

4. Результаты исследований

4.1. Точность рекомендаций и доходность в разрезе инвестиционных банков и в разрезе отраслей

Интересным представляется рассмотреть точность рекомендаций инвестиционных банков и доходность портфеля, сформированного по рекомендациям банка, в динамике за исследуемый период. Для исследования точности рекомендаций банки условно были поделены на три группы: 1) банки с точностью рекомендаций за три года, ни разу не опускавшейся ниже 50%; 2) с точностью рекомендаций, никогда не превышавшей 50%; 3) с иной точностью рекомендаций. В табл. 3 представлены результаты анализа точности рекомендаций (в последнем столбце указано изменение точности за три года).

Таблица 3. Изменение точности рекомендаций банков
за три года (2012–2014 гг.)

№	Инвестбанк	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	$\Delta(2014-2012)$, %
1	Метрополь	63,79	52,63	53,33	-10,46
2	Ренессанс Капитал	63,78	51,56	51,67	-12,11
3	Goldman Sachs	54,14	52,63	61,40	7,26
4	J.P. Morgan	63,86	58,57	53,85	-10,01
5	Morgan Stanley	58,82	63,64	54,35	-4,48
6	Альфа-банк	56,57	36,11	66,67	10,10
7	БКС	60,00	36,92	59,42	-0,58
8	Велес Капитал	38,46	51,11	53,57	15,11
9	ВТБ Капитал	51,69	46,46	46,99	-4,70
10	Газпромбанк	55,00	28,21	59,09	4,09
11	Открытие	58,54	50,00	47,37	-11,17
12	Уралсиб Кэпитал	66,67	51,90	41,03	-25,64
13	Barclays	70,27	49,12	61,54	-8,73
14	Citi group	48,89	28,57	60,78	11,90
15	Credit suisse	58,73	43,75	63,27	4,54
16	Deutsche Bank	44,35	39,42	75,00	30,65
17	HSBC	56,00	44,74	52,63	-3,37
18	Raiffeisen	54,55	26,09	43,59	-10,96
19	Rye. Man&GorSecurities	61,70	33,33	88,89	27,19
20	Sberbank CIB	57,50	43,66	31,51	-25,99
21	UBS	56,52	45,16	63,16	6,64

Как можно заметить, пять банков, такие как «Метрополь», «Ренессанс Капитал», Goldman Sachs, J.P. Morgan и Morgan Stanley, демонстрировали точность выше 50%. Остальные банки достаточно волатильны в точности. Кроме того, в нашей выборке не оказалось банков, точность рекомендаций которых ни разу не превышала 50%.

Таким же образом была проанализирована доходность рекомендаций банков. Они были поделены на три группы: 1) банки с доходностью за три года, всегда имеющие положительное значение; 2) банки с волатильной доходностью (как положительной, так и отрицательной); 3) с доходностью, всегда принимавшей отрицательное значение. В табл. 4 представлены результаты анализа доходности (в последнем столбце указано изменение доходности за три года).

Таблица 4. Изменение доходности за три года (2012–2014 гг.)

№	Инвестбанк	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	$\Delta(2014-2012)$, %
1	Ренессанс Капитал	3,65	0,37	0,47	-3,18
2	Goldman Sachs	0,51	0,66	5,34	4,83
3	Morgan Stanley	0,60	1,38	1,46	0,85
4	Альфа-банк	1,60	-1,75	7,00	5,40
5	БКС	1,85	-2,08	3,03	1,18
6	Велес Капитал	0,58	2,56	-2,44	-3,02
7	ВТБ Капитал	1,12	1,11	-2,32	-3,44
8	Газпромбанк	1,34	-2,96	0,72	-0,62
9	Метрополь	2,54	-1,26	2,45	-0,10
10	Открытие	1,89	-1,62	1,17	-0,72
11	Уралсиб Кэпитал	2,82	-0,66	1,34	-1,48
12	Barclays	0,40	-0,43	2,21	1,81
13	Citi group	2,60	-3,24	3,53	0,93
14	Credit suisse	0,60	-1,44	6,48	5,88
15	Deutsche Bank	0,01	-1,35	3,29	3,28
16	HSBC	1,27	-0,88	0,58	-0,69
17	J.P. Morgan	1,93	-0,01	-0,95	-2,88
18	Raiffeisen	0,99	-1,93	-2,85	-3,85
19	Rye. Man&GorSecurities	-0,28	-3,66	12,89	13,16
20	Sberbank CIB	1,18	-0,40	-4,95	-6,12
21	UBS	-0,11	-0,49	-0,29	-0,18

Доходность портфелей, сформированных по рекомендациям банков «Ренессанс Капитал», Goldman Sachs и Morgan Stanley, всегда была по-

ложительной. В то же время банк UBS всегда демонстрировал отрицательную доходность.

Кроме исследования точности рекомендаций и доходности в разрезе инвестбанков, были проанализированы эти показатели в разрезе отраслей, чтобы в дальнейшем сделать вывод о том, какие отрасли являются наиболее предпочтительными для инвестирования. Результаты представлены ниже в табл. 5 и 6.

Таблица 5. Изменение точности рекомендаций инвестбанков по отраслям за три года (2012–2014 гг.)

№	Отрасль	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)
1	Потребительский сектор	59,49	30,88	50,00
2	Химия и нефтехимия	57,14	30,08	55,93
3	Строит-во и строймат-лы	61,83	56,47	63,03
4	Энергетика	47,69	32,50	52,86
5	Финансовый сектор	61,17	41,18	52,48
6	Машиностроение	73,91	42,50	38,10
7	Металлургия	45,24	34,84	64,57
8	Нефть, газ и уголь	50,25	38,89	53,33
9	Телеком и медиа	56,07	54,42	45,71
10	Транспорт	51,56	52,94	37,78

Таблица 6. Изменение доходности по отраслям за три года (2012–2014)

№	Отрасль	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)
1	Химия и нефтехимия	2,89	-3,58	6,28
2	Строит-во и строймат-лы	3,24	-2,39	2,69
3	Потребительский сектор	3,85	-0,29	1,42
4	Финансовый сектор	2,86	-0,22	1,43
5	Машиностроение	8,99	-5,17	-3,49
6	Металлургия	-0,11	-1,26	3,56
7	Нефть, газ и уголь	-0,73	-0,25	0,38
8	Телеком и медиа	1,37	0,17	-0,12
9	Транспорт	3,48	0,88	-2,69
10	Энергетика	-0,41	-0,23	-0,36

Наиболее постоянен в точности рекомендаций потребительский сектор, в данной отрасли точность рекомендаций всегда была выше 50%, в то время как доходность непостоянна по всем отраслям, за исключением сектора энергетики с постоянной отрицательной доходностью.

4.2. Анализ конфликтности рекомендаций инвестбанков

Мера конфликта, характеризующая согласованность рекомендаций аналитиков, была рассмотрена в динамике за исследуемый период в разрезе как банков, так и отраслей. В 2012 г. мера конфликта всех рекомендаций составила 79%, в 2013 г. – 73%, в 2014 г. – 85%. Мера конфликта рекомендаций по отдельным отраслям в 2012 г. была на уровне 64%, в 2013 г. – 67%, в 2014 г. – 54%. В целом же за весь период конфликтность всех рекомендаций по банкам составила 78%, а по отраслям – 62%.

Можно заключить, что конфликтность рекомендаций по всем банкам стабильно выше конфликтности прогнозов по отдельным отраслям.

Ниже на рис.6 представлен вклад каждого банка в общую конфликтность рекомендаций в 2012–2014 гг., оцененный с помощью значений вектора Шепли. В расчетах не учтены данные по тем банкам, у которых число рекомендаций за весь период было меньше 50. С учетом этого в рассматриваемую выборку попали 23 банка, и общая конфликтность по ним оказалась равной 62,5%.

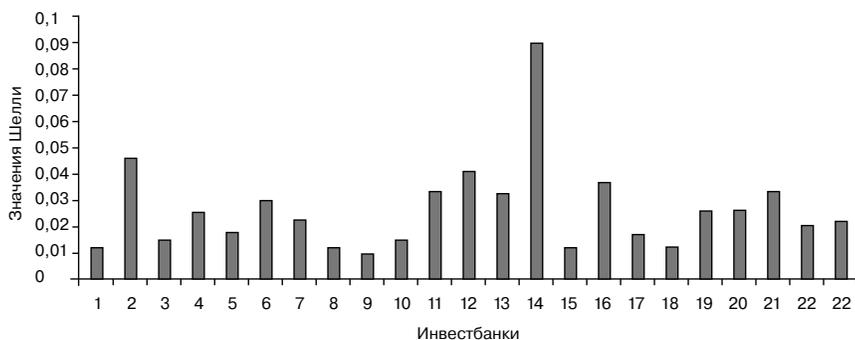


Рис. 6. Значения Шепли для каждого из инвестиционных банков

Примечание 1. На рис. 6, 7, 9 использованы следующие обозначения инвестбанков: 1 – «Альфа-банк», 2 – «Атон», 3 – БКС, 4 – «Велес Капитал», 5 – «ВТБ Капитал», 6 – Газпромбанк, 7 – «Метрополь», 8 – «Открытие», 9 – «Ренессанс Капитал», 10 – «Уралсиб Кэпитал», 11 – «Финам», 12 – Barclays, 13 – Citi group, 14 – Credit suisse, 15 – Deutsche Bank, 16 – Goldman Sachs, 17 – HSBC, 18 – J.P. Morgan, 19 – Morgan Stanley, 20 – Raiffeisen, 21 – Rye. Man & GorSecurities, 22 – Sberbank CIB, 23 – UBS.

Однако принятие во внимание лишь одного показателя конфликтности рекомендаций недостаточно для построения эффективной инвести-

ционной стратегии. Необходимо рассматривать его в совокупности с точностью прогнозов или доходностью. На рис. 7 показано расположение инвестбанков в системе координат «конфликтность – точность рекомендаций» за три года.

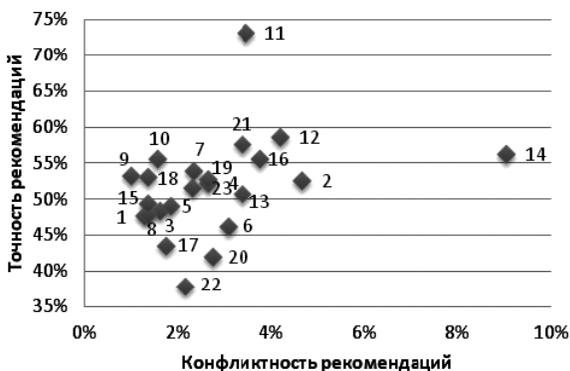


Рис. 7. Конфликтность рекомендаций инвестбанков – точность прогнозов

Наиболее предпочтительны для следования инвестиционной стратегии конфликтные рекомендации с наивысшей точностью, поскольку это может говорить о том, что банк использует особые методики или особую информацию. К таким банкам относятся Credit Suisse (14), Barclays (12) и «Финам» (11).

На рис. 8 показано расположение отраслей в координатах «доходность – конфликтность рекомендаций», вычисленное на основе рекомендаций банков в 2012–2014 гг.

Можно выделить четыре отрасли – металлургия, машиностроение, транспорт и строительство, для которых высокая конфликтность наблюдается вместе с высокой доходностью. Высокая конфликтность может говорить о рискованности инвестиционных вложений и о неопределенности перспектив развития отрасли. В то же время для инвестиционной стратегии целесообразно выбирать данные отрасли, поскольку, вероятнее всего, в них есть банки с наибольшим конфликтом, чьи рекомендации более точны.

Если построить подобные графики в координатах «доходность – точность рекомендаций» (рис. 9), то получим, что довольно успешным яв-

ляется банк «Финам». Самый низкий уровень доходности и низкую точность рекомендаций демонстрировал Sberbank CIB.

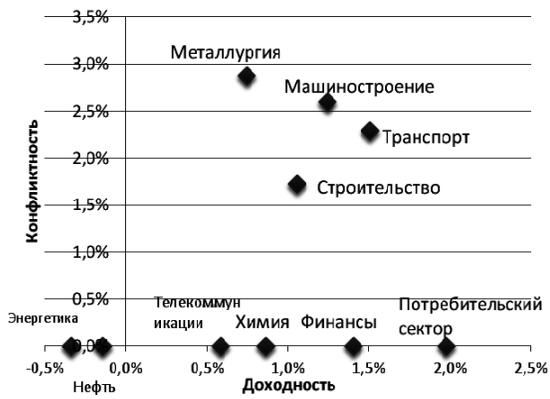


Рис. 8. Доходность – конфликтность рекомендаций по отраслям

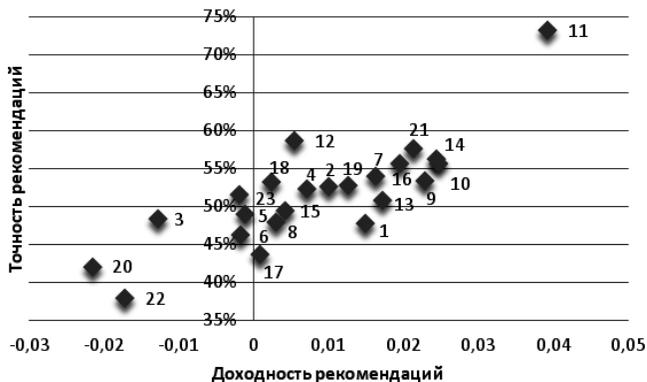


Рис. 9. Доходность рекомендаций – точность инвестбанков

Что касается отраслей и секторов, то наивысшая доходность рекомендаций при низкой конфликтности наблюдалась в потребительском секторе.

5. Заключение

В данном исследовании была предпринята попытка количественного анализа информации о качестве рекомендаций и прогнозов финансовых аналитиков (инвестбанков) о стоимости акций российских компаний за период 2012–2014 гг. Основное внимание было уделено анализу точности, доходности и согласованности (конфликтности) рекомендаций. В частности, было показано, что:

- число рекомендаций снижается на 20–30% в год и это не связано с волатильностью, объемом торгов и числом сделок на бирже;
- преобладает число положительных рекомендаций («Покупать»);
- существуют банки с устойчивой точностью прогноза более 50%.

Был проведен анализ границ относительных целевых цен между тремя типами рекомендаций. Показано, что большая часть рекомендаций «Продать» дается при ожидании снижения цен на 3%, а «Покупать» – при ожидании роста цен на 22%. Кроме того, было выявлено, что если рекомендации относятся к акциям из отрасли потребительского сектора, то они более точны.

Для анализа согласованности (конфликтности) рекомендаций было предложено использовать аппарат теории функций доверия и, в частности, понятие меры конфликта. «Вклад» отдельных аналитиков в общий конфликт было предложено оценивать с помощью значений Шепли. Конфликтность рекомендаций была исследована как по инвестбанкам, так и по отдельным отраслям. В частности:

- показано, что конфликтность по банкам за рассматриваемый период была выше конфликтности по отраслям;
- выделены группы банков, имеющих высокую конфликтность рекомендаций;
- выделены группы банков, имеющих и высокую конфликтность рекомендаций, и высокую точность прогнозов; представляется, что следование рекомендациям банков именно этой группы может увеличить доходность;
- выделены отдельные отрасли, в которых рекомендации аналитиков имеют высокую конфликтность.

Одно из направлений дальнейшей работы может быть связано с учетом рекомендаций для выработки оптимальной инвестиционной стратегии. Ожидается, что большую доходность даст следование рекоменда-

циям «конфликтных» банков, имеющих высокую точность рекомендаций и прогнозов. Аналогично предпочтительными секторами для инвестирования могут быть сектора, где есть высокий конфликт рекомендаций и высокая доходность. Другое направление – исследование возможности комбинирования определенных прогнозов и рекомендаций для получения более точных прогнозов.

Литература

Ahmad-Zaluki N., Wan-Hussin W. Corporate governance and earnings forecasts accuracy // *Asian Review of Accounting*. 2010. Vol. 18. No. 1. P. 50–67.

Aleskerov F.T., Egorova L.G. Is it so bad that we cannot recognize black swans? // *Economics Letters*. 2012. Vol. 117. No. 3. P. 563–565.

Bonner S., Hugon A., Walther B. Investor reaction to celebrity analysts: the case of earnings forecast revisions // *Journal of Accounting Research*. 2007. Vol. 45. No. 3. P. 481–513.

Bronevich A., Lepskiy A., Penikas H. The Application of Conflict Measure to Estimating Incoherence of Analyst's Forecasts about the Cost of Shares of Russian Companies // *Procedia Computer Science*. 2015. No. 55. P. 1113–1122.

Dempster A. Upper and lower probabilities induced by multivalued mapping // *Ann. Math. Statist.* 1967. No. 38. P. 325–339.

Fatima S., Wooldridge M., Jennings N. A linear approximation method for the Shapley value // *Artificial Intelligence*. 2008. No. 172. P. 1673–1699.

Grabisch M., Marichal J.-L., Mesiar R., Pap E. *Aggregation functions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

Jegadeesh N., Kim J., Krusche S., Lee C. Analyzing the analysts: when do recommendations add value? // *Journal of Finance*. 2004. No. 59. P. 1083–124.

Jegadeesh N., Kim W. Do Analysts Herd? An analysis of recommendations and market reactions // *Review of Financial Studies*. 2010. Vol.23. No. 2. P. 901–937.

Lepskiy A. About relation between the measure of conflict and decreasing of ignorance in theory of evidence // *Proceedings of the 8th conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT-13)*. Amsterdam – Beijing – Paris: Atlantis Press, 2013. P. 355–362.

Malmendier U., Shanthikumar D. Do security analysts speak in two tongues? // Review of Financial Studies. 2014. Vol. 27. No. 5. P. 1287–1322.

Penikas H., Proskurin S. How well do analysts predict stock prices? Evidence from Russia // Working papers by NRU Higher School of Economics. Series FE «Financial Economics», 2013.

Ramnath S., Rock S., Shane Ph. A Review of research related to financial analysts' forecasts and stock recommendations // Foundations and Trends in Finance. 2010. No. 2–4. P. 311–421.

Shafer G. A mathematical theory of evidence. – Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1976.

Shapley L. A value for n-person games // Contributions to the Theory of Games. II (28) in Annals of Mathematics Studies, Princeton University Press. 1953. P. 307–317.

Wang Z., Klir G.J. Generalized Measure Theory. N. Y.: Springer, 2009.

Zlotkin G., Rosenschein J. Coalition, cryptography, and stability: mechanisms for coalition formation in task oriented domains // Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-94). 1994. P. 432–437.

Теллова Т.В. Инвестиции: учебник. М.: ИД Юрайт, 2011.

Analysis of conflict and determinant of accuracy of forecasts in Russian financial analysts' recommendations [Text]: Working paper WP7/2015/10 / A. Bronevich, E. Kosiuk, A. Lepskiy, H. Penikas; National Research University "Higher School of Economics". – Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2015. – 32 p. – (Series WP7 "Mathematical methods for decision making in economics, business and politics"). – 18 copies (in Russian).

There is one of the investment strategies on a stock market called a choice of securities including its buying and sale based on financial analysts' recommendations. The distinguishing characteristic of these recommendations is that in each of it for the same securities there can be different recommendations («Buy», «Sell», «Hold») as well as for one type of recommendations various target (long-term) levels of quoted price can be announced. By this reason it is of interest to analyze the quality of such recommendations. In annotated paper it is given the special consideration to the analysis of accuracy and profitability of financial analysts' forecasts and recommendations as well as its consensus (conflict). The accuracy and the profitability are investigated by the methods of mathematical statistics. The conflict of forecasts is estimated with the help of the theory of belief functions. The study is based on the analysis of approximately five thousands recommendations and forecasts of investment banks around forty securities of Russian stock market over the period of 2012–2014 years.

The analysis of the quality of financial analysts' recommendations and forecasts helps us to propose the investment strategy that will be able to yield a higher return comparing with traditional strategies.

Bronevich A. – Department of Mathematics NRU HSE, Moscow, Russia.

Kosiuk E. – Faculty of Economics Sciences NRU HSE, Moscow, Russia.

Lepskiy A.E. – International Laboratory of Decision Choice and Analysis; Department of Mathematics NRU HSE, Moscow, Russia.

Penikas H. – International Laboratory of Decision Choice and Analysis; Department of Applied Economics NRU HSE, Moscow, Russia.

Препринт WP7/2015/10

Серия WP7

Математические методы анализа решений
в экономике, бизнесе и политике

Броневи́ч А.Г., Косяк Е.Д., Лепский А.Е., Пеникас Г.И.

**Исследование конфликтности
и детерминант точности прогнозов
в рекомендациях российских финансовых аналитиков**

Зав. редакцией оперативного выпуска *А.В. Заиченко*
Технический редактор *Ю.Н. Петрина*

Отпечатано в типографии
Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики» с представленного оригинал-макета
Формат 60×84 1/16. Тираж 18 экз. Уч.-изд. л. 2,1
Усл. печ. л. 1,9. Заказ № . Изд. № 1936

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
125319, Москва, Кочновский проезд, 3
Типография Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»