

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК [004.942+004.9]:336.767

СИНЯВСКАЯ
ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА

**МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ СКОРИНГ
ЦЕННЫХ БУМАГ ПРИ ОБОСНОВАНИИ
БИРЖЕВЫХ РЕШЕНИЙ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук
по специальности 08.00.13 — математические и инструментальные методы
в экономике

Минск, 2007

Работа выполнена в УО «Белорусский государственный экономический университет»

Научный руководитель Железко Борис Александрович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный экономический университет», кафедра экономической информатики

Официальные оппоненты: Гринберг Анатолий Соломонович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры, Академия управления при Президенте Республики Беларусь, кафедра управления информационными ресурсами

Неправский Александр Александрович, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры, УО «Белорусский государственный экономический университет», кафедра экономики и управления

Оппонирующая организация Белорусский государственный университет

Защита состоится 21 декабря 2007 г. в 14.30 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.07.02 при УО «Белорусский государственный экономический университет» по адресу: 220070, Минск, просп. Партизанский, 26, зал заседаний Совета (ауд. 205), тел. 209-79-56.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный экономический университет».

Автореферат разослан 20 ноября 2007 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

Миксюк С.Ф.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность тематики и необходимость выполнения данного исследования обусловлены высокой значимостью деятельности инвесторов на фондовом рынке в процессе перераспределения финансовых ресурсов из тех отраслей или организаций, в которых имеется их избыток, в те, где наблюдается недостаток средств для обеспечения расширенного воспроизводства. В настоящее время созданы благоприятные условия для функционирования белорусского фондового рынка, однако отсутствуют эффективные аналитические инструменты, позволяющие на базе имеющейся фондовой статистики и отчетности эмитентов оценить риск долгосрочных инвестиций, делать заключение о целесообразности или нецелесообразности операций с ценными бумагами, и в конечном счете повысить доходность инвестиций. Использование в Республике Беларусь зарубежных методик в чистом виде некорректно из-за существенных различий в деятельности национального и зарубежных фондовых рынков (разных уровней волатильности цен, информационной прозрачности, наличия законодательных и иных различий). Торговле на фондовом рынке всегда присущ риск финансовых потерь или недополучения прибыли, для снижения которого процесс скоринга ценных бумаг должен быть обеспечен математическими и инструментальными методами, позволяющими сравнивать инвестиционные качества и строить рейтинги ценных бумаг, обосновывать инвестиционные решения.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами. Результаты диссертационного исследования использовались при выполнении в БГЭУ по заданию Министерства образования Республики Беларусь в 2002—2004 гг. научно-исследовательской работы по теме «Методы и средства интеллектуализации информационных технологий принятия решений в слабоформализуемых проблемных ситуациях» (№ ГР 20022077), изложены в отчете по данной НИР (2004). Тема диссертации соответствует следующим приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17.05.2005 г. № 512 «Об утверждении перечня приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2006—2010 годы»: «6.1. Математические модели и их применение к анализу систем и процессов в природе и обществе», «9.1. Теоретико-методологические основы формирования и функционирования в Республике Беларусь социально ориентированной рыночной экономики». Тема диссертации соответствует при-

оритетному направлению научно-технической деятельности «4. Информационные и телекоммуникационные технологии» (критические технологии обработки данных для поддержки принятия решений, создания интегрированных систем автоматизации процедур информационной деятельности), утвержденному Указом Президента Республики Беларусь от 06.07.2005 г. № 315 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2006—2010 годы», а НИР, в рамках которой выполнялась диссертация — приоритетной тематике «Совершенствование экономико-математических моделей, используемых при выработке плановых и управленческих решений, а также прогнозирование технико-экономических показателей на предприятиях, в министерствах, ведомствах и объединениях».

Цель и задачи исследования. Цель диссертационного исследования — совершенствование методов и методик многокритериального скоринга ценных бумаг при обосновании биржевых решений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать методы и методики обоснования биржевых решений, используемые в мировой экономической практике, и оценить применимость этих методик на фондовом рынке Республики Беларусь и рынках, схожих с ним по условиям деятельности;
- разработать математические методы обработки и приведения в сопоставимый вид разнородных данных фондового рынка (биржевой статистики, отчетности эмитентов, экспертных оценок) для совместного учета всех доступных аналитику данных при скоринге ценных бумаг;
- разработать методики скоринга ценных бумаг и их эмитентов на основе многокритериального анализа, позволяющие строить рейтинги ценных бумаг, формулировать рекомендации по принятию биржевых решений, оценивать состояние эмитентов и формировать инвестиционный портфель с учетом особенностей функционирования национального фондового рынка;
- сформулировать методические рекомендации по созданию эффективной автоматизированной системы многокритериального скоринга ценных бумаг, а также разработать с учетом данных рекомендаций проект такой системы и с его помощью провести оценку адекватности предложенных методик скоринга на реальных данных путем сравнения результатов их использования с результатами анализа таких же данных с помощью альтернативной методики.

Объектом исследования является инвестиционная деятельность на рынке ценных бумаг, а предметом — методы скоринга ценных бумаг. Выбор объекта и предмета исследования обусловлен недостаточной изученностью инвестиционных процессов на национальном фондовом рынке, а также высокой значимостью математических и инструментальных методов скоринга ценных бумаг для повышения эффективности биржевых решений.

Положения, выносимые на защиту.

1. Классификация фондовых рынков по критериям их возраста, активности и уровня общеэкономического развития страны, а также рекомендации по совершенствованию отчетности фондового рынка. Предложенная классификация (выделено 18 классов рынков), в отличие от используемых в мировой практике, позволяет оценивать применимость существующих методов принятия биржевых решений (технический и фундаментальный анализ, портфельная оптимизация) на разных типах рынков и обоснованно выбирать методы, дающие наиболее достоверные и адекватные экономическим условиям результаты, либо определять направления развития данных методов. Предложенные формы представления отчетности фондового рынка усовершенствованы благодаря сочетанию в них разнородной информации (бухгалтерская отчетность эмитентов, данные о рыночных ценах ценных бумаг, их количестве, дивидендах), что позволяет значительно (в 8—10 раз) сократить время сбора и обработки первичных данных.

2. Методы оценки значимости, нормирования, приведения в сопоставимый вид, анализа иерархий и многокритериальной свертки значений экономических показателей, статистики фондовых рынков и экспертных данных, представленных в вербальной форме и в виде нечетко-интервальных чисел. Предлагаемые методы отличаются от существующих учетом уверенности экспертов в выставляемых оценках и реализованными на основе нечеткой логики новыми процедурами: определения границ нормирования количественных данных в нечетко-интервальном виде, преобразования качественных оценок экспертов в количественные, определения относительного превосходства альтернатив как разницы между вербальными оценками их качества. Это снижает неопределенность суждений экспертов, уменьшает трудоемкость получения и обработки экспертных данных, позволяет упростить оценку качественных факторов.

3. Методика скоринга ценных бумаг, суть которой заключается в поэтапном вычислении количественного рейтингового показателя инвестиционной привлекательности ценной бумаги путем совместной обработки разнородных данных на базе предложенного комплекса методов, а также методика портфельной оптимизации, состоящая в вычислении долей ценных бумаг в портфеле пропорционально показателям их инвестиционной привлекательности и уверенности в брокерских рекомендациях. Новизна предложенных методик определяется возможностью рейтингования ценных бумаг при низкой волатильности их цен, оценки отклонения рейтингового показателя при изменении рыночных условий, а также тем, что ликвидность и риск инвестиций учитываются через показатели интенсивности и объема торгов ценными бумагами, платежеспособности и рентабельности эмитента. Это позволяет обосновывать биржевые решения при недостаточной информационной прозрачности фондового рынка, корректно оценивать уровень риска и предпочтения инвестора, упроща-

ет процесс портфельной оптимизации при добавлении дополнительных ограничений (например, ограничения числа наименований ценных бумаг в портфеле).

4. Методические рекомендации по созданию и практическому использованию автоматизированной системы многокритериального скоринга ценных бумаг, включающие выявление комплекса требований к ней различных специалистов, анализ данных требований и рекомендации по выбору оптимального варианта системы на основе модифицированного метода анализа иерархий с использованием вербальных оценок, что обеспечивает оптимизацию поддержки принятия решений по развитию информационной инфраструктуры фондового рынка.

Личный вклад соискателя. Все результаты диссертационного исследования получены соискателем самостоятельно. В совместно опубликованных работах по теме диссертации соискателю принадлежат положения, изложенные в диссертации, его научному руководителю — общие вопросы теории принятия решений и построения систем поддержки принятия решений. Остальные соавторы участвовали в разработке программных средств, описанных в публикациях.

Апробация результатов диссертации. Результаты диссертационного исследования докладывались на международных конференциях, проходивших в России, Беларуси и на Украине, в частности: II Международной конференции «Fuzzy Sets and Soft Computing in Economics and Finance (FSSCEF-2006)» (Санкт-Петербург, 2006); V Всеукраинской научно-практической конференции «Теория и методика обучения фундаментальным дисциплинам в высшей школе» (Кривой Рог, 2005); международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Мировая экономика: настоящее и будущее» (Харьков, 2003); международной научно-практической конференции «Комплексное решение проблем АПК на основе современных управленческих и информационных технологий» (Минск, 2004); VII международной конференции «Computer Data Analysis and Modeling: Robustness and Computer Intensive methods (CDAM-2004)» (Минск, 2004); I, II и III международных научно-практических конференциях «Управление информационными ресурсами» (Минск, 2003, 2004, 2005) и др.

Опубликованность результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано 30 научных работ, в том числе 4 статьи в научных рецензируемых журналах, 20 — в материалах конференций, 1 — в материалах семинара, 1 — в тезисах докладов конференций и 6 — иных публикаций. Общим объемом публикаций — 7,7 авторского листа, в том числе в изданиях, включенных в перечень изданий ВАК Республики Беларусь и Российской Федерации, — 2,3 авторского листа.

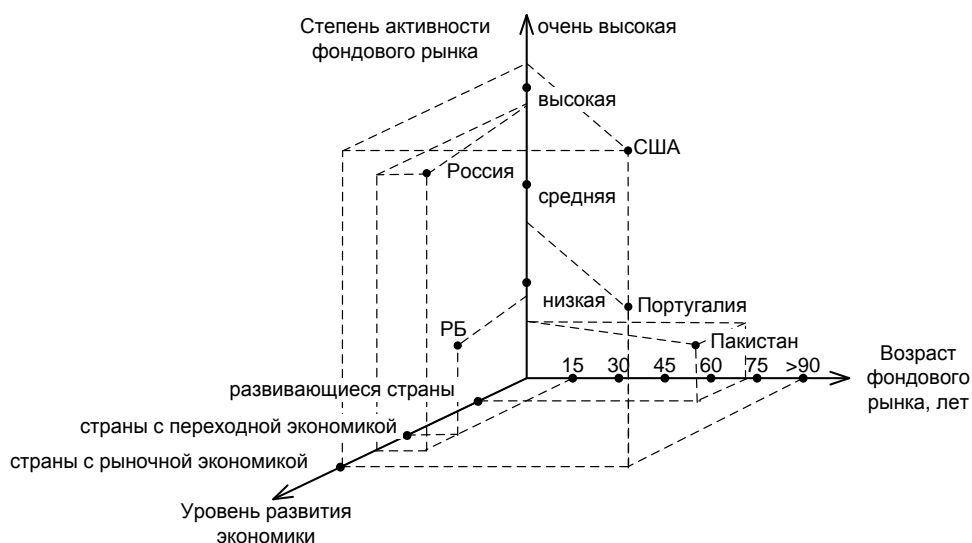
Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, библиографического списка, включающего 153 наименования использованных источников и 32 — публикаций соискателя, и приложений. Работа изложена на 196 страницах. Объем, занимаемый 42 таблицами, 29 рисунками и 10 приложениями, составляет 82 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «Проблема оценки инвестиционной привлекательности инструментов фондового рынка» исследовано значение анализа и оценки качества ценных бумаг для субъектов фондового рынка. Выявлено, что на предприятиях Республики Беларусь высок процент износа основных фондов (50—80 %), а собственных финансовых ресурсов для их обновления не хватает. Это ограничивает рост производства и может стать причиной кризиса. Основным источником финансирования процесса обновления основных фондов являются банковские кредиты, что приводит к росту кредиторской задолженности предприятий, в том числе возникновению просроченной задолженности перед банками. Альтернативный способ привлечения инвестиций, более выгодный по стоимости и условиям, чем банковский кредит, — продажа на рынке ценных бумаг части акций акционерных обществ.

В мировой практике существует множество различных методик анализа фондовых рынков и ценных бумаг. Однако применение в новых условиях (или на только что возникших рынках ценных бумаг) традиционных методов финансового анализа для обоснования биржевых решений, экстраполяция прошлых тенденций на будущее зачастую дают неверные результаты, приводят к отрицательным для экономики и отдельных субъектов хозяйствования последствиям, порождает кризисы различных масштабов.

Проанализирована применимость на различных типах фондовых рынков методик и моделей финансового анализа фондовых рынков, используемых в мировой практике. Для этой цели соискателем предложена собственная классификация фондовых рынков по следующим критериям: степень их активности, возраст фондовых рынков, уровень развития экономики стран. Также построена графическая модель состояния фондовых рынков (см. рисунок).



Трехмерная модель состояния фондовых рынков стран

Выделены характеристики качества и доступности необходимой для принятия решений информации (наличие исторических данных, текущей статистики, степень неопределенности данных). Изучение применимости традиционных методов на фондовом рынке Республики Беларусь показало, что использование технического анализа в условиях национальной экономики некорректно из-за низкой волатильности цен, методы фундаментального анализа не в полной мере учитывают ценовые и качественные факторы, влияющие на инвестиционные характеристики ценных бумаг, и поэтому дают недостоверные результаты, а методы портфельной оптимизации пригодны только для управления портфелями государственных ценных бумаг, валют, драгоценных металлов, в международной биржевой торговле, и непригодны для формирования оптимальной структуры портфеля корпоративных ценных бумаг, на внутреннем рынке.

Наиболее подходящим способом обоснования долгосрочных биржевых решений для белорусского фондового рынка является многокритериальный скоринг ценных бумаг, различные методики которого успешно используются в России и за рубежом. Соискателем введено следующее определение данного понятия.

Скоринг ценных бумаг — это процесс оценивания инвестиционной привлекательности, построения рейтинга и выделения инвестиционных классов ценных бумаг в пределах их однородной группы на основе расчета комплексного оценочного индекса для каждой ценной бумаги, учитывающего разнородные факторы, которые влияют на выгодность инвестиций в нее согласно степеням значимости данных факторов.

Для проведения скоринга используются текущая статистика фондового рынка, отчетность эмитентов и экспертные оценки. Однако существующая статистика белорусского фондового рынка недостаточно упорядочена, выбор необходимых для скоринга данных является трудоемкой задачей и требует больших затрат времени. Предложены следующие рекомендации по совершенствованию представления фондовой статистики, которые позволят значительно сократить время сбора необходимой для скоринга ценных бумаг информации.

1. Представление первичных данных, используемых для скоринга акций, в виде, показанном в таблице 1.

Таблица 1 — Форма представления статистики по акциям и отчетности акционерных обществ

Эмитент	Код выпуска акций	Количество акций в выпуске	Чистая прибыль				Рыночная цена акции на текущую дату	Учетная цена акции	Дивиденды на одну просроченную акцию	Дивиденды по всем привилегированным акциям
			I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.				

2. Разделение статистики эмитентов по признакам включения в листинг на бирже, листинговым категориям, отраслям, регионам, в зависимости от доли государственной собственности.

3. Представление первичных данных, используемых для скоринга корпоративных облигаций, в виде, предложенном в таблице 2.

Таблица 2 — Форма представления отчетности эмитентов корпоративных облигаций

Эмитент	Код выпуска облигаций	Активы по балансу, в том числе		Пассивы по балансу, в том числе			Выручка за квартал без НДС	Себестоимость производства за квартал	Чистая прибыль за квартал
		внеоборотные	оборотные	капитал и резервы	краткосрочные обязательства	долгосрочные обязательства			

Во второй главе «**Методики многокритериального анализа инвестиционной привлекательности ценных бумаг**» изложена суть разработанных соискателем методик скоринга ценных бумаг и портфельной оптимизации.

Методика скоринга ценных бумаг включает следующие этапы.

Этап 1. Выбор количественных (ценность акции, коэффициент котировки и т.д.) и качественных (информационная прозрачность, конкурентная среда, обеспеченность сырьем и т.д.) показателей скоринга ценных бумаг, представление их в виде иерархии.

Этап 2. Определение значимости показателей на каждом уровне иерархии путем опроса экспертов и глобальных степеней значимости критериев низшего уровня иерархии как произведения локальных степеней значимости на всех уровнях иерархии в ветви дерева показателей.

Этап 3. Сбор показателей биржевой статистики, расчет показателей по отчетности эмитентов и определение значений качественных показателей.

Этап 4. Нормирование количественных показателей. Для уменьшения неопределенности при задании границ нормирования предлагается использовать следующий метод: выражать X_{worst} (наихудшее значение, нижнюю границу) и X_{best} (наилучшее значение, верхнюю границу) в виде нечетких трапециевидных чисел $(x_1^w, x_2^w, x_3^w, x_4^w)$ и $(x_1^b, x_2^b, x_3^b, x_4^b)$ соответственно. Это означает, что, например, наилучшее значение показателя может находиться в пределах интервала $[x_1^w, x_4^w]$, но вероятнее всего оно находится в пределах интервала $[x_2^w, x_3^w]$. При этом x_1^w может означать наилучшее из ряда, но характерное для малого числа исследуемых акций значение, x_2^w и x_3^w — наиболее типичные для анали-

зируемого ряда значения показателей, характеризующие их низкое качество, а x_4^w — значение, выше которого качество показателя уже не может считаться низким. Аналогичные рассуждения можно провести для X_{best} . Тогда нормированное значение (\bar{X}) показателей, тенденция роста абсолютных значений которых является положительной, вычисляется по формуле

$$\bar{X} = \left(\frac{X - x_4^w}{x_4^b - x_1^w}; \frac{X - x_3^w}{x_3^b - x_2^w}; \frac{X - x_2^w}{x_2^b - x_3^w}; \frac{X - x_1^w}{x_1^b - x_4^w} \right). \quad (1)$$

Нормированное значение показателей, тенденция роста абсолютных значений которых является отрицательной, вычисляется по формуле

$$\bar{X} = \left(\frac{x_1^w - X}{x_4^w - x_1^b}; \frac{x_2^w - X}{x_3^w - x_2^b}; \frac{x_3^w - X}{x_2^w - x_3^b}; \frac{x_4^w - X}{x_1^w - x_4^b} \right). \quad (2)$$

Этап 5. Приведение в количественный вид вербальных экспертных оценок. Для оценки качественных показателей эксперту предлагается шкала, позволяющая посредством использования нечетких треугольных чисел преобразовать его вербальные оценки в количественные с учетом степени уверенности (таблица 3).

Таблица 3 — Пример соответствия качественных оценок количественным

Качественная (вербальная) оценка	Количественная (нечетко-интервальная) оценка вида $[a_1, a_2, a_3]$
Отсутствие признака (О)	[0, 0, 10]
Низкая (Н)	[0, 10, 30]
Ниже средней (НС)	[10, 30, 50]
Средняя (С)	[30, 50, 70]
Выше средней (ВС)	[50, 70, 90]
Высокая (В)	[70, 90, 100]
Очень высокая (ОВ)	[90, 100, 100]

Количественная нечетко-интервальная оценка, соответствующая вербальной формулировке, выражается нечетким треугольным числом вида $[a_1, a_2, a_3]$ с кусочно-линейной функцией принадлежности. Это означает, что качество критерия с наибольшей уверенностью можно оценить значением a_2 , но его оценка при меньшей, чем 100 %, уверенности эксперта, может находиться в пределах $[a_1, a_3]$. Правила преобразования качественных экспертных оценок в количественные приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Правила преобразования качественных оценок в количественные

Правила	Антецедента (качественная оценка, x_{ik}')	Консеквента (количественная оценка, x_{ik})
Правило преобразования однозначных оценок	Если какому-либо качественному значению оценки поставлена в соответствие степень уверенности эксперта 100 %, т.е. $c_{ijk} = 1$	То $x_{ik} = a_2$ для соответствующего нечеткого числа из таблицы 3
	<i>Пример</i>	
	Если $x_{ik}' = \langle B, c^B = 1 \rangle$	То $x_{ik} = 90$
Правило преобразования неоднозначных оценок	Если двум смежным качественным значениям оценки поставлены в соответствие степени уверенности c_{ijk}^1 и c_{ijk}^2	То $x_{ik} = c \cdot (a_2 - a_1) + a_1$, где c — степень уверенности эксперта в более высокой оценке; a_1, a_2 — элементы нечеткого треугольного числа, соответствующего более высокой оценке
	<i>Пример</i>	
	Если $x_{ik}' = \langle C, c^C = 0,7; BC, c^{BC} = 0,3 \rangle$	То $x_{ik} = 0,3 \cdot (70 - 50) + 50 = 56$

Этап 6. Свертка показателей по формуле

$$\tilde{J}_i = \sum_{k=1}^m w_k^G \overline{X_{ik}}, \quad (3)$$

где w_k^G — глобальная значимость k -го критерия нижнего уровня иерархии;

$\overline{X_{ik}}$ — нормированное значение количественного показателя или преобразованное в количественный вид значение вербальной оценки;

k — номер показателя;

m — количество показателей нижнего уровня иерархии;

i — номер анализируемой ценной бумаги.

Этап 7. Дефаззификация полученного нечеткого показателя $\tilde{J}_i = [J_{1i}, J_{2i}, J_{3i}, J_{4i}]$ как взвешенного среднего его элементов.

Этап 8. Построение рейтинга ценных бумаг путем упорядочения дефаззифицированных показателей их инвестиционной привлекательности J_i по убыванию.

Этап 9. Выделение рейтинговых классов по шкале, описанной в таблице 5.

Таблица 5 — Правила выделения рейтинговых классов ценных бумаг

Значение индекса J_i	Рейтинг	Класс в рейтинге	Торговая рекомендация (характеристика класса ценных бумаг)	Степень уверенности в рекомендации
1	2	3	4	5
$0,8 \leq J_i \leq 1$	Высокий	A	Покупка (инвестиции однозначно выгодны)	100 %
$0,6 < J_i < 0,8$	Между средним и высоко-	AB	Частичная покупка и частичное удержание (изменяющиеся рыночные условия могут ухудшить инве-	$(0,8 - J_i) / 0,2 \cdot 100\%$ — удержание $(J_i - 0,6) / 0,2 \cdot 100\%$ —

	ким		стиционные качества ценных бумаг)	покупка Окончание табл. 5
1	2	3	4	5
$0,4 \leq J_i \leq 0,6$	Средний	В	Удержание (изменяющиеся рыночные условия могут как ухудшить, так и улучшить инвестиционные качества ценных бумаг)	100 %
$0,2 < J_i < 0,4$	Между низким и средним	ВС	Частичное удержание и частичная продажа (ценные бумаги пока приносят некоторый доход, но их удержание с изменением рыночных условий станет невыгодно)	$(0,4 - J_i) / 0,2 \cdot 100\%$ — продажа $(J_i - 0,2) / 0,2 \cdot 100\%$ — удержание
$0 \leq J_i \leq 0,2$	Низкий	С	Продажа (инвестиции невыгодны)	100 %

Методика портфельной оптимизации основана на модели скоринга ценных бумаг, представленной в следующем виде:

$$J_i = p_{ret} \sum_{n=1}^{N_{ret}} p_n^{ret} \overline{X_{ni}^{ret}} + p_{risk} \sum_{n=1}^{N_{risk}} p_n^{risk} \overline{X_{ni}^{risk}} + p_L \sum_{n=1}^{N_L} p_n^L \overline{X_{ni}^L}, \quad (4)$$

где J_i — показатель инвестиционной привлекательности ценной бумаги;

p_{ret} , p_{risk} , p_L — степени значимости для инвестора соответственно доходности, риска и ликвидности, $p_{ret} + p_{risk} + p_L = 1$;

$\overline{X_{ni}^{ret}}$, $\overline{X_{ni}^{risk}}$, $\overline{X_{ni}^L}$ — нормированные значения показателей, влияющих на доходность, риск, ликвидность соответственно, для i -й ценной бумаги;

N_{ret} , N_{risk} , N_L — количество показателей, влияющих на доходность, риск, ликвидность соответственно;

p_n^{ret} , p_n^{risk} , p_n^L — степень значимости n -го показателя соответствующей группы,

$$\sum_{n=1}^{N_{ret}} p_n^{ret} = 1, \quad \sum_{n=1}^{N_{risk}} p_n^{risk} = 1, \quad \sum_{n=1}^{N_L} p_n^L = 1.$$

n — номера показателей в группах;

i — номер ценной бумаги.

В предложенной модели риск исследуется независимо от доходности ценных бумаг. Терпимость инвестора к риску интерпретируется через степени значимости доходности, риска и ликвидности. Это позволяет избежать ошибок, связанных с неправильной трактовкой терпимости к риску. Для консервативного инвестора, предпочитающего вкладывать деньги в ценные бумаги с меньшим риском, но и получать меньший доход, будет соблюдаться соотношение $p_{risk} > p_L > p_{ret}$, а для агрессивного инвестора — $p_{ret} > p_L > p_{risk}$.

Методика портфельной оптимизации имеет некоторые отличия, в зависимости от того, формируется ли новый портфель ценных бумаг или исследуется уже существующий.

Формирование нового портфеля ценных бумаг.

1. Выбираются ценные бумаги, принадлежащие классам А и АВ (см. таблицу 5). Остальные классы ценных бумаг не рассматриваются. Если имеется ограничение на количество ценных бумаг в портфеле не более n , то выбираются n ценных бумаг из начала рейтинга, принадлежащие классам А и/или АВ.

2. Для класса А исходными данными, используемыми в портфельной оптимизации, являются коэффициенты J_i . Для класса АВ коэффициенты J_i умножаются на степень уверенности в торговой рекомендации о покупке (обозначим результат Y_i^{AB} для i -й ценной бумаги класса АВ).

3. Доли ценных бумаг в оптимальной структуре портфеля вычисляются пропорционально данным индексам:

$$\gamma_i^A = \frac{J_i^A}{\sum_{m=1}^s J_m^A + \sum_{l=1}^w Y_l^{AB}}, \quad \gamma_i^{AB} = \frac{Y_i^{AB}}{\sum_{m=1}^s J_m^A + \sum_{l=1}^w Y_l^{AB}}, \quad (5)$$

где γ_i^A — оптимальная доля в инвестиционном портфеле i -й ценной бумаги, относящейся к рейтинговому классу А;

J_i^A — индекс инвестиционной привлекательности этой ценной бумаги;

s — количество ценных бумаг, относящихся к рейтинговому классу А;

m — номера ценных бумаг, относящихся к рейтинговому классу А;

J_m^A — индексы инвестиционной привлекательности ценных бумаг, относящихся к рейтинговому классу А;

w — количество ценных бумаг, относящихся к рейтинговому классу АВ;

l — номера ценных бумаг, относящихся к рейтинговому классу АВ;

Y_l^{AB} — произведение индекса инвестиционной привлекательности l -й ценной бумаги класса АВ на степень уверенности в торговой рекомендации о ее покупке;

γ_i^{AB} — оптимальная доля в инвестиционном портфеле i -й ценной бумаги, относящейся к рейтинговому классу АВ.

Мониторинг имеющегося портфеля ценных бумаг. Поскольку исследуемая совокупность ценных бумаг (по которой строится рейтинг), как правило, отличается от номенклатуры портфеля инвестора, то рекомендуется сделать из рейтинга следующую выборку: ценные бумаги классов А и АВ независимо от того, содержатся ли они в настоящее время в портфеле инвестора; ценные бумаги классов В и ВС, которые содержатся в настоящее время в портфеле инвестора. Из этой выборки для класса А, АВ и В при расчете оптимальной структуры портфеля берутся коэффициенты J_i . Для класса ВС коэффициенты J_i умножаются на степень уверенности в торговой рекомендации об удержании (получаем Y_i^{BC}). Доли ценных бумаг рассчитываются по формулам, аналогичным (5).

В третьей главе «Система скоринга ценных бумаг как инструмент поддержки принятия биржевых решений» проведен сравнительный анализ бир-

жевых аналитических систем, по результатам которого сформулированы методические рекомендации по созданию и практическому использованию биржевых систем поддержки принятия решений, в частности, требования к системе скоринга ценных бумаг. Разработаны программные модули для реализации методик соискателя и методик, используемых в России для скоринга акций. В диссертации проанализированы системы «OMEGA Research Trade Station», «Reuters Graphics Professional», «Zacs Investment Research», «Alife Portfolio Manager», «Vector Vest Pro Graphics», «Smart Stock Spider» и другие. Рассмотрены также деловая игра «Биржа» («Омега»), «Система анализа финансовых рынков», разработанная белорусским ООО «FABELTRADE», Белорусская Автоматизированная Котировочная Система «БЕКАС». Для сравнительной оценки и обоснования выбора биржевой системы предложено использовать модификацию метода анализа иерархий Verbal + АНР, позволяющую учитывать вербальные оценки, данные экспертами качественным характеристикам биржевых систем (качество графиков, редактора программирования, аналитических инструментов и т.д.) и степени удовлетворения требований целевых групп. Для преобразования количественных экспертных оценок в качественные этим методом используются правила, приведенные в таблице 4. В результате анализа биржевых информационно-аналитических и торговых систем выделены требования к биржевой системе поддержки принятия решений (СППР) различных групп специалистов (таблица 6).

Таблица 6 — Основные требования к биржевой СППР

Целевая группа	Требования
1	2
Требования специалистов по фондовому рынку к биржевой СППР как к специальному классу СППР	
Эмитенты	1) размещение информации о выставленных на продажу ценных бумагах и показателях финансово-хозяйственной деятельности эмитентов; 2) анализ спроса на ценные бумаги; 3) расчет первичной оптимальной цены, по которой можно продать желаемую часть своих ценных бумаг
Биржевые посредники	1) заключение сделок в режиме реального времени; 2) отображение текущей и исторической информации о ценовых характеристиках ценных бумаг и объемах торгов, выставление биржевых котировок маркет-мейкерами; 3) скоринг ценных бумаг; 4) консультирование инвестора о сделках; 5) получение новостей, которые могут повлиять на изменение цен и инвестиционной привлекательности ценных бумаг
Инвесторы	1) исполнение заявок в режиме реального времени; 2) технический анализ; 3) фундаментальный анализ эмитентов; 4) анализ качественных экспертных оценок, ценовой статистики и отчетности эмитентов; 5) скоринг ценных бумаг и отраслей экономики; 6) портфельная оптимизация
Контролирующий орган биржи	1) предоставление всесторонней информации о совершаемых сделках; 2) возможность блокировки операций с ценными бумагами; 3) листинг и делистинг ценных бумаг
Требования (основные) специалистов в области информационных технологий (ИТ) и пользователей	

ИТ к СППР как к специальному классу программного обеспечения	
Проектировщики и производители ИТ	возможность использования стандартных функций, методик и алгоритмов при проектировании и разработке системы

Окончание табл. 6

1	2
Пользователи ИТ	1) удобство интерфейса и простота в изучении и работе, наличие справочной системы и демонстрационной версии; 2) быстродействие; 3) совместимость с различными операционными системами и аппаратным обеспечением
Требования к биржевой информационно-аналитической системе как к разновидности СППР	
Эксперты и лица, принимающие решения	1) возможность адаптации системы к изменяющимся условиям фондового рынка, в том числе добавления в нее новых алгоритмов и методик; 2) наглядность представления результатов, в том числе графическая их интерпретация; 3) построение рейтингов анализируемых объектов; 4) наличие базы правил и процедуры выдачи торговых рекомендаций; 5) возможность выбора, альтернативного и/или совместного использования различных методик принятия решений

Предложенный комплекс требований может быть дополнен и скорректирован с учетом условий конкретного фондового рынка, однако в целом представляет собой универсальный набор требований, который необходимо учитывать при разработке биржевой СППР для любого рынка. Данный результат является дальнейшим обобщением и детализацией исследований по формированию требований к специальному программному обеспечению (ПИР-требований и других), проводимых научной школой УО «Белорусский государственный экономический университет» (А.Н. Морозевич, Б.А. Железко).

В общем случае для любого специального программного обеспечения (ПО) можно выделить N групп специалистов, участвующих в его проектировании, разработке, тестировании, поставке, сопровождении, эксплуатации. В некоторых группах (например, пользователи) выделяются подгруппы (инвесторы, эмитенты и т.д.). При создании ПО необходимо выявлять и максимально учитывать требования всех N целевых групп (N Groups, NG-требования), что позволит оптимизировать соотношение затрат на разработку ПО и эффекта от его внедрения.

С учетом ряда требований, представленных в таблице 6, разработано программное обеспечение системы скоринга ценных бумаг «Stock Exchange DSS», которое реализует аналитические методики, разработанные соискателем, а также методики, используемые для скоринга акций в России. Предложенные соискателем аналитические методики, способы их адаптации к разновидностям ценных бумаг и типам эмитентов, а также реализующая их СППР в совокупности представляют собой инструментальный метод скоринга ценных бумаг, который позволяет в 8—10 раз сократить время, затрачиваемое на скоринг ценных бумаг, построение их рейтингов и обоснование оптимальных решений.

В четвертой главе «**Экспериментальное исследование инструментального метода скоринга ценных бумаг**» представлены результаты практического применения разработанных методик и СППР для скоринга акций предприятий по данным Белорусской валютно-фондовой биржи, а также фондовых

рынков России и США. Исследование проводилось по следующим направлениям: скоринг акций, с которыми совершались сделки на биржевом и внебиржевом рынках ценных бумаг (по месяцам, кварталам и годам, начиная с 2005 г.); скоринг акций, по которым были выставлены индикативные заявки в системе БЕКАС (по месяцам, начиная с 2005 г.), т.е. прогнозирование выгоды (невыгоды) совершения сделок; мониторинг инвестиционной привлекательности отдельных акционерных обществ; построение рейтинга эмитентов, сделки по акциям которых не совершались (по 33 показателям деятельности эмитентов); скоринг акций предприятий России и США по методикам автора и сравнение результатов с полученными ранее с помощью других методик; оптимизация инвестиционного портфеля по результатам скоринга. Рейтинг эмитентов, сделки с акциями которых наиболее выгодны, представлен в таблице 7.

Таблица 7 — Рейтинг 10 наилучших акций предприятий Республики Беларусь

Эмитент	Оценка	Оптимальная доля в портфеле, %
1. "Брестхлебопродукт"	0,920	12,1
2. "Минск-Лада"	0,844	11,1
3. "Коммунарка"	0,841	11,0
4. "Минскводстрой"	0,828	10,9
5. "Механизированная колонна №93"	0,805	10,6
6. "Белспецпроект"	0,788	9,7
7. "Завод Этон"	0,772	8,7
8. "Могилевспецавтоматика"	0,772	8,7
9. "Ивацевичдрев"	0,770	8,6
10. "Минсктелекомстрой"	0,770	8,6

Средние показатели инвестиционной привлекательности по отраслям промышленности: пищевая промышленность — 0,758, торговля — 0,671, строительство — 0,593, автотранспортные предприятия — 0,393. Наиболее привлекательной для инвестирования является пищевая промышленность.

Для проверки адекватности методик соискателя построены рейтинги акций российских и американских корпораций по данным, использованным в исследованиях российского ученого, д-р экон. наук А.О. Недосекина (табл. 8).

Таблица 8 — Сравнение результатов скоринга по методикам соискателя и д-р экон. наук А.О. Недосекина

Эксперимент		Скоринг акций России		Скоринг акций США	
Методики		Методика соискателя	Методика А.О. Недосекина	Методика соискателя	Методика А.О. Недосекина
Количество акций		91	91	21	21
Совпадение структуры совокупности акций	10 наилучших	70 %		70 %	
	Среднее отклонение	-0,005	0,005	0,102	-0,102
	10 наихудших	20 %		70 %	

в рейтинге	Среднее отклонение	-0,069	0,069	0,024	-0,024
Средний рейтинг		0,557	0,445	0,504	0,439
Отклонение		0,112	-0,112	0,065	-0,065

По акциям предприятий США большей частью совпадает не только структура рейтинга наилучших 10 акций, но и последовательность четырех акций из первых пяти в рейтинге (INFY, IKOS, DASTY, MERQ). Полученные результаты подтверждают адекватность методик соискателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации.

1. Предложена новая классификация фондовых рынков, позволяющая оценивать возможность применения методов поддержки принятия решений в торговле ценными бумагами при различных условиях. Даны рекомендации по совершенствованию отчетности белорусского фондового рынка. Разработаны формы представления статистики по акциям и корпоративным облигациям, использование которых позволяет сократить время сбора исходных данных для скоринга. Главной особенностью фондового рынка Республики Беларусь является низкая (или отсутствующая) волатильность цен ценных бумаг, что обусловило некорректность применения традиционных методов оценки ценных бумаг и необходимость разработки методики скоринга ценных бумаг на базе текущей ценовой статистики, отчетности эмитентов и вербальных экспертных оценок. Поскольку эта информация может быть получена на рынках ценных бумаг любого типа, применение данной методики возможно и для поддержки принятия решений на развитых, активных и давно сформированных рынках [3, 5, 6, 9, 10, 16, 19].

2. Разработан комплекс математических методов оценки значимости, нормирования, приведения в сопоставимый вид и многокритериальной свертки разнородных значений промежуточных показателей, используемых в скоринге. Новизна данных методов состоит в учете уверенности экспертов в выставляемых оценках, использовании новых процедур определения границ нормирования количественных данных в нечетко-интервальном виде и многокритериальной свертки результатов, преобразовании качественных оценок в количественные с помощью шкалы нечетко-интервальных чисел. Их использование позволяет снизить неопределенность суждений экспертов, уменьшить трудоемкость сбора и обработки экспертных данных, упрощает оценку качественных факторов [1, 4, 17, 20, 23, 24, 32].

3. Разработаны новые методики скоринга ценных бумаг и портфельной оптимизации, позволяющие рассчитывать количественный рейтинговый показатель инвестиционной привлекательности каждой ценной бумаги, выделять классы ценных бумаг, формулировать брокерские рекомендации, формировать

новый инвестиционный портфель и осуществлять мониторинг оптимальности существующего. Они отличаются использованием разнородных (количественных и качественных) данных фондового рынка и экспертных оценок, учетом ликвидности через формулу многокритериальной свертки, простотой обработки данных при добавлении дополнительных ограничений, а также тем, что риск инвестиций в ценную бумагу не рассчитывается как дисперсия временного ряда ее цен, а учитывается косвенно через показатели финансовой устойчивости, платежеспособности, рентабельности эмитента. Эти особенности позволяют применять методики на слабо развитых фондовых рынках с низкой волатильностью, корректно учитывать риск и отношение инвестора к риску [1, 3, 4, 9, 10, 13—18, 22, 24, 25, 32].

4. Сформулированы методические рекомендации по созданию и практическому использованию систем поддержки принятия решений в деятельности фондового рынка (систем скоринга ценных бумаг), включая выявление требований различных специалистов, имеющих отношение к разработке и эксплуатации подобных систем, рекомендации по выбору систем на базе модификации метода анализа иерархий Verbal+АНР. Предложенные рекомендации позволяют усовершенствовать функциональные особенности рассматриваемых систем, улучшить информационную инфраструктуру рынка ценных бумаг. Для практической реализации методик соискателя разработана система скоринга ценных бумаг «Stock Exchange DSS», с помощью которой построены рейтинги акций белорусских, российских и американских предприятий и организаций, сформированы оптимальные портфели акций. Выявлены наиболее перспективные для инвестиций предприятия и отрасли промышленности. Сравнение результатов применения методики соискателя и методики д.э.н. А.О. Недосекина, применяемой в России, позволило доказать адекватность использования методики соискателя на фондовых рынках различных типов [2, 7, 8, 11—14, 20, 21, 23, 26—31].

Рекомендации по практическому использованию результатов.

Результаты исследования могут быть использованы фондовой биржей для оценки состояния рынка ценных бумаг, отраслей экономики; профессиональными участниками рынка ценных бумаг и инвесторами для скоринга ценных бумаг и оптимизации инвестиционных решений; эмитентами для оценки положения своих ценных бумаг на фондовом рынке и оптимизации цен; консалтинговыми компаниями, специализирующимися на анализе фондовых рынков; высшими учебными заведениями для подготовки специалистов в области экономики и финансов. Результаты диссертации внедрены в деятельность ОАО «Белорусская валютно-фондовая биржа», профессионального участника белорусского фондового рынка ЗАО «Генеральная система инвестиций», российской консалтинговой компании ЗАО «ИФЭЛ Русь», специализирующейся на консалтинге по финансовому анализу с использованием нечеткой математики, маркетинговую деятель-

ность частного иностранного унитарного торгового предприятия «Мир игрушек» для оценки состояния конкурентной среды, а также в учебный процесс четырех вузов, что подтверждено соответствующими актами о внедрении.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных рецензируемых журналах

1. Синявская, О.А. Построение рейтинга эмитентов по оценкам их инвестиционной привлекательности на основе методики скоринга акций / О.А. Синявская // Бухгалтерский учет и анализ. — 2006. — № 1. — С. 55—56. — № 2. — С. 31—35.
2. Синявская, О.А. Методика сравнительной оценки биржевых аналитических систем / О.А. Синявская, Б.А. Железко // Вест. Ин-та совр. знаний. — 2006. — № 3. — С. 66—72.
3. Синявская, О.А. Методика скоринга ценных бумаг / О.А. Синявская // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2006. — № 6(59). — С. 79—85.
4. Синявская, О.А. Модели и методики многокритериальной портфельной оптимизации / О.А. Синявская // Аудит и финансовый анализ. — 2007. — № 1. — С. 418—427.

Материалы конференций

5. Синявская, О.А. Компьютерные технологии в биржевой деятельности / О.А. Синявская // Современная экономика и ее развитие: материалы студенч. науч.-практ. конф., Бобруйск, 24 апр. 2003 г.: в 2 ч. / Беларус. гос. экон. ун-т. — Минск, 2003. — Ч. 2. — С. 219—220.
6. Синявская, О.А. Проблемы и перспективы развития инфраструктуры рынка ценных бумаг Республики Беларусь / О.А. Синявская // Инновации—2003: материалы X респ. студенч. науч.-практ. конф., Мозырь, 24—25 апр. 2003 г.: в 2 ч. / Мозыр. гос. педагог. ун-т; под ред. В.В. Валетова. — Мозырь, 2003. — Ч. 2. — С. 117.
7. Siniavskaya, O.A. Methodology of evaluation of securities, based on fuzzy-number theory, and their automation / В.А. Zhelezko, O.A. Siniavskaya // Управление в социальных и экономических системах: материалы IX междунар. науч.-практ. конф., Минск, 14 мая 2003 г. / Минск. ин-т упр.; редкол.: Н.В. Суша (пред.) [и др.]. — Минск, 2003. — С. 207—208.
8. Синявская, О.А. Системы поддержки принятия решений в деятельности фондового рынка / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Управление информационными ресурсами: материалы науч.-практ. конф., Минск, 15 мая 2003 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. — Минск, 2003. — С. 54—56.
9. Синявская, О.А. Выбор и автоматизация методик анализа альтернатив для решения экономических задач / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Модельные программы реструктуризации и реформирования АПК: материалы 2-й между-

нар. конф., Минск, 23—24 окт. 2003 г.: в 2 ч. / Белорус. гос. аграр. техн. ун-т; под общ. ред. И.И. Ленькова. — Минск, 2003. — Ч. 2. — С. 128—133.

10. Синявская, О.А. Совершенствование процессов выбора оптимальных решений путем автоматизации экспертных процедур / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Математическое моделирование экономических процессов переходного периода: материалы I междунар. науч. конф., Минск, 29—31 окт. 2003 г. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: В.Я. Асанович (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2003. — С. 253—258.

11. Синявская, О.А. Методы повышения эффективности управления требованиями к качеству экономических информационных систем / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Управление информационными ресурсами: материалы II науч.-практ. конф., Минск, 16 марта 2004 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. — Минск, 2004. — С. 49—52.

12. Синявская, О.А. Инструментальные методы поддержки принятия решений в условиях нестохастической неопределенности: опыт проектирования и использования / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Комплексное решение проблем АПК на основе современных управленческих и информационных технологий: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию УО «БГАТУ», Минск, 20—21 мая 2004 г. / Белорус. гос. аграр. техн. ун-т; редкол.: Л.С. Герасимович [и др.]. — Минск, 2005. — С. 18—24.

13. Siniavskaya, O.A. Methodology of the estimation of quality of objects with complex structure under conditions of non-stochastic uncertainty / B.A. Zhelezko, O.A. Siniavskaya, A.A. Ahrameiko, N.Y. Berbasova // International Conference on Fuzzy Sets and Soft Computing in Economics and Finance (FSSCEF-2004): proceedings, Saint-Petersburg, June 17—20, 2004 / ed.: I. Batyrshin [etc.]. — Saint-Petersburg, 2004. — Vol. 2. — P. 360—367.

14. Siniavskaya, O.A. Estimation of quality of objects with complex structure under uncertainty conditions / B.A. Zhelezko, O.A. Siniavskaya, A.A. Ahrameiko // Computer Data Analysis and Modeling: Robustness and Computer Intensive methods: proc. of the 7th International Conference, Minsk, September 6—10, 2004 / Academy of Administration at the President of The Republic of Belarus; ed.: S. Aivazian [etc.]. — Minsk, 2004. — Vol. 2. — P. 67—70.

15. Синявская, О.А. Оптимизация принятия инвестиционных решений на международном уровне на основе кредитных рейтингов государств / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Развитие банковского сектора экономики и совершенствование подготовки банковских специалистов: материалы междунар. науч.-метод. конф., Пинск, 13—15 окт. 2004 г. / Пинск. гос. высш. банк. колледж Нац. банка Респ. Беларусь; редкол.: С.Г. Голубев [и др.]. — Пинск, 2004. — С. 75—78.

16. Синявская, О.А. Управление инвестициями в ценные бумаги в условиях неопределенности / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Управление в социаль-

ных и экономических системах: материалы XII междунар. науч.-практ. конф., Минск, 5 дек. 2004 г. / Минск. ин-т упр.; редкол.: Н.В. Суша (пред.) [и др.]. — Минск, 2004. — С. 293—294.

17. Синявская, О.А. Совершенствование методики оценки инвестиционной привлекательности эмитентов ценных бумаг / О.А. Синявская // Экономический механизм формирования национальной модели развития экономики Республики Беларусь: материалы науч.-практ. конф., Пинск, 22—23 февр. 2005 г. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: П.В. Лещиловский [и др.]. — Минск, 2005. — С. 74—76.

18. Синявская, О.А. Оптимизация процедур принятия решений на рынке опционов / О.А. Синявская // Проблемы модернизации экономик Беларуси и России: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24—25 марта 2005 г. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: В.Н. Шимов [и др.]. — Минск, 2005. — С. 409—411.

19. Синявская, О.А. Направления совершенствования системы представления статистики фондового рынка / О.А. Синявская, Б.А. Железко // Управление информационными ресурсами: материалы III междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12 мая 2005 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь; редкол.: В.Ф. Быченков [и др.]. — Минск, 2005. — С. 61—64.

20. Синявская, О.А. Модуль обработки косвенных измерений при малых выборках как компонент систем поддержки принятия решений / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Модельные программы реструктуризации и реформирования экономики: материалы 3-й междунар. науч. конф., Минск, 23—25 июня 2005 г. / Белорус. гос. аграр. техн. ун-т; под общ. ред. И.И. Ленькова. — Минск, 2005. — Ч. 2. — С. 151—156.

21. Синявская, О.А. Автоматизированные биржевые системы и их роль в активизации инвестиционной деятельности на фондовом рынке / О.А. Синявская, Б.А. Железко // Проблемы и перспективы совершенствования управления национальным экономическим потенциалом: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования Саратов. гос. соц.-экон. ун-та, Саратов, 2—3 февр. 2006 г. / Саратов. гос. соц.-экон. ун-т; под общ. ред. С.А. Жданова. — Саратов, 2006. — С. 103—104.

22. Синявская, О.А. Процедуры принятия биржевых решений и пути их совершенствования в условиях недостатка статистики / О.А. Синявская // Механизмы устойчивого развития инновационных социально-экономических систем: материалы междунар. науч.-практ. конф., Бобруйск, 30 марта 2006 г. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: В.Н. Гавриленко [и др.]. — Минск, 2006. — С. 200—201.

23. Siniavskaya, O.A. Creation of the rating of stock market analytical systems on the base of expert qualitative estimations / O.A. Siniavskaya, B.A. Zhelezko // The

Second International Conference on Fuzzy Sets and Soft Computing in Economics and Finance (FSSCEF-2006): proceedings, Saint-Petersburg, June 28 — July 1, 2006 / ed.: I. Baturshin [etc.]. — Saint-Petersburg, 2006. — P. 208—215.

24. Синявская, О.А. Модель скоринга акций и ее использование для формирования оптимальной структуры инвестиционного портфеля / О.А. Синявская // Сучасні проблеми економіки та управління підприємствами: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Жовті Води, 23—24 лютого 2007 р. — Дніпропетровськ, 2007. — Т. 6. — С. 514—524.

Материалы семинара

25. Синявская, О.А. Моделирование процедур принятия решений на основе методологии IDEF3 / О.А. Синявская // Комп'ютерне моделювання в освіті: матеріали Всеукраїнського наук.-метод. семінару, Кривий Ріг, 29 березня 2005 р. / Криворіз. держ. пед. ун-т; редкол.: М.І. Жалдак [и др.]. — Кривий Ріг, 2005. — С. 65—66.

Тезисы докладов конференций

26. Синявская, О.А. Применение системы оценки фондовых активов для обучения работников биржи / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Университетское образование и виртуальное обучение: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., Минск, 16 мая 2003 г. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: М.В. Мишкевич [и др.]. — Минск, 2003. — С. 117—120.

Иные публикации

27. Синявская, О.А. Система поддержки принятия решений Study Expert / Е.Е. Титович, Б.А. Железко, О.А. Синявская // Математические и информационные технологии в экономике, социологии и образовании: сб. ст. XI междунар. науч.-техн. конф., Пенза, 22—23 мая 2003 г. / Пенз. технол. ин-т; под ред. В.И. Левина. — Пенза, 2003. — С. 121—124.

28. Синявская, О.А. Оценка конкурентоспособности информационных систем / О.А. Синявская, Б.А. Железко // Антикризисное управление и повышение конкурентоспособности экономики Республики Беларусь: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 27—28 янв. 2004 г. / Белорус. гос. ун-т; под общ. ред. В.Ф. Байнева. — Минск, 2004. — С. 293—297.

29. Компьютерные информационные технологии: экспертные системы и системы поддержки принятия решений: метод. рекомендации по выполнению

лаборатор. работ / Б.А. Железко, О.А. Синявская, Л.П. Володько, А.А. Ахрамейко. — Минск: БГЭУ, 2004. — 51 с.

30. Информационное обеспечение производства: системы поддержки принятия решений: метод. указания к лаборатор. работам для студентов экон. спец. / Б.А. Железко, О.А. Синявская. — Минск: БГАТУ, 2005. — 36 с.

31. Синявская, О.А. Изучение технологии создания экспертных систем с помощью оболочки «XpertRule Knowledge Builder» / О.А. Синявская, Б.А. Железко // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. праць. Вип. V: в 3 т. / Національна металургійна академія України; редкол.: В.М. Соловійов [и др.]. — Кривий Ріг, 2005. — Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. — С. 234—239.

32. Синявская, О.А. Скоринг ценных бумаг как способ оптимизации инвестиционных решений / Б.А. Железко, О.А. Синявская // Финансовый директор. — 2005. — № 5. — С. 65—69. — № 6. — С. 67—71.

РЭЗІЮМЭ

Сіняўская Вольга Аляксандраўна

Шматкрытэрыяльны скорынг каштоўных папер пры абгрунтаванні біржавых рашэнняў

Ключавыя словы: інвестыцыйная прывабнасць, інфармацыйна-аналітычная сістэма, абгрунтаванне інвестыцыйных рашэнняў, аптымізацыя партфеля каштоўных папер, рэйтынг, скорынг, экспертныя ацэнкі.

Мэта работы: удасканаленне метадаў і метадык шматкрытэрыяльнага скорынга каштоўных папер пры абгрунтаванні біржавых рашэнняў.

Метады даследавання: метады фінансавага аналізу фондавых рынкаў, шматкрытэрыяльнай ацэнкі альтэрнатывы, скорынга каштоўных папер, фундаментальнага аналізу эмітэнтаў, пабудавання рэйтынгаў, аптымізацыі інвестыцыйнага партфеля, тэорыі невыразных мностваў, тэорыі прыняцця рашэнняў, экспертныя метады.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Прапанавана новая класіфікацыя фондавых рынкаў, якая ў адрозненне ад існуючых дазваляе ацэньваць ў розных умовах прыдатнасць метадаў тэхнічнага і фундаментальнага аналізу і працэдуры партфельнай аптымізацыі, вызначаць напрамкі іх развіцця. Распрацаваны метадыкі абгрунтавання інвестыцыйных рашэнняў на фондавым рынку для ўмоў нізкай зменлівасці цэн каштоўных папер: метадыка скорынга каштоўных папер, якая выкарыстоўвае новыя метады нарміравання, шматкрытэрыяльнага зварачвання, прывядзення ў супастаўны выгляд значэнняў якасных і колькасных паказчыкаў, з дапамогай правіл невыразнай логікі; метадыка партфельнай аптымізацыі, якая адрозніваецца тым, што рызыка інвестыцый ў каштоўныя паперы апісваецца не дысперсіяй часовага раду, а ўлічваецца ў комплексным паказчыку ўскосна праз паказчыкі фінансавага стану і плацежаздольнасці эмітэнта. Распрацаваны метадычныя рэкамендацыі па стварэнню і практычнаму выкарыстанню сістэм падтрымкі прыняцця рашэнняў у дзейнасці фондавага рынку, у прыватнасці, комплекс патрабаванняў да дадзеных сістэм.

Ступень выкарыстання: дзейнасць Беларускай валютна-фондавай біржы, прафесійнага удзельніка беларускага фондавага рынку ЗАТ «Генеральная сістэма інвестыцый», расійскай кансалтынгавай кампаніі ЗАТ «ІФЭЛ Русь», маркетынгавая дзейнасць гандлевага прадпрыемства «Мір цацак», навучальны працэс чатырох ВНУ.

Галіна выкарыстання: фінансавы аналіз фондавых рынкаў, інвестыцыйная дзейнасць на рынку каштоўных папер, дзейнасць рэйтынгавых агенстваў, навучанне спецыялістаў у галіне фінансавага аналізу.

РЕЗЮМЕ

Синявская Ольга Александровна

Многокритериальный скоринг ценных бумаг при обосновании биржевых решений

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, информационно-аналитическая система, обоснование инвестиционных решений, оптимизация портфеля ценных бумаг, рейтинг, скоринг, экспертные оценки.

Цель работы: совершенствование методов и методик многокритериального скоринга ценных бумаг при обосновании биржевых решений.

Методы исследования: методы финансового анализа фондовых рынков, многокритериальной оценки альтернатив, скоринга ценных бумаг, фундаментального анализа эмитентов, построения рейтингов, оптимизации инвестиционного портфеля, теории нечетких множеств, теории принятия решений, экспертные методы.

Полученные результаты и их новизна: Предложена новая классификация фондовых рынков, которая в отличие от существующих позволяет оценивать в различных условиях применимость методов технического и фундаментального анализа и процедуры портфельной оптимизации, определять направления их развития. Разработаны методики обоснования инвестиционных решений на фондовом рынке для условий низкой волатильности цен ценных бумаг: методика скоринга ценных бумаг, использующая новые методы нормирования, многокритериальной свертки, приведения в сопоставимый вид значений качественных и количественных показателей, с помощью правил нечеткой логики; методика портфельной оптимизации, которая отличается тем, что риск инвестиций в ценные бумаги описывается не дисперсией временного ряда, а учитывается косвенно через частные показатели финансового состояния и платежеспособности эмитента, при этом терпимость инвестора к риску выражается через значимость доходности, риска и ликвидности. Сформулированы методические рекомендации по созданию и практическому использованию систем поддержки принятия решений в деятельности фондового рынка, включающие, в частности, перечень требований к данным системам.

Степень использования: деятельность Белорусской валютно-фондовой биржи, профессионального участника белорусского фондового рынка ЗАО «Генеральная система инвестиций», российской консалтинговой компании ЗАО «ИФЭЛ Русь», маркетинговая деятельность торгового предприятия «Мир игрушек», учебный процесс четырех вузов.

Область применения: финансовый анализ фондовых рынков, инвестиционная деятельность на рынке ценных бумаг, деятельность рейтинговых агентств, обучение специалистов в сфере финансового анализа.

SUMMARY

Olga A. Siniavskaya

Multi-criteria scoring of securities in stock exchange decision making

Keywords: investment attractiveness, information-analytical system, investment decision support, securities portfolio optimization, rating, scoring, expert evaluations.

Work objective: perfection of securities multi-criteria scoring methods and technologies in stock exchange decision making.

Methods of the investigation: methods of the financial analysis of stock markets, multi-criteria evaluation of the alternatives, securities scoring, fundamental analysis, rating creation, investment portfolio optimization, fuzzy sets theory, decision making theory, expert methods.

Received results and its novelty: New stock market classification is proposed, which unlike the known classifications, allows assessing applicability of the technical and fundamental analysis and portfolio optimization in different conditions, determining of directions of its development. The technologies of investment decision making on stock market are worked out for conditions of low securities price volatility: the technology of securities scoring which uses new methods of the normalization of values of the factors, of multi-criteria curtailment, of the adduction of qualitative and quantitative factors values in comparable state, by means of fuzzy logic rules; the portfolio optimization technology, which differs from known technologies by that investment risk is described in it not as standard deviation of the time series, but it is taken into account in aggregate index through the indices of financial condition and solvency of the emitter, and risk aversion is defined through significance degree of risk, return and liquidity for the investor. Methodical recommendations about stock exchange decision support systems creating and practical using are formulated, including, in particular, complex of different specialists requirements to such systems.

Degree of usage: activity of the Belorussian Currency-Stock Exchange; activity of the professional member of Belorussian stock market joint-stock company «General system of investment»; Russian consulting joint-stock company «IFEL Rus»; marketing activity of foreign trade enterprise «World of the toys»; educational process of 4 higher educational establishments.

Sphere of usage: stock market financial analysis; investment activity on the stock market; rating agencies activity; financial analysts education.

Редактор *Г.В. Андропова*
Корректор *О.С. Сафронова*
Технический редактор *О.В. Амбарцумова*
Компьютерный дизайн *Ю.Н. Лац*

Подписано в печать 14.11.2007. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,4. Тираж 70 экз. Заказ

УО «Белорусский государственный экономический университет».
Лицензия издательская № 02330/0056968 от 30.04.2004.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.

Отпечатано в УО «Белорусский государственный экономический университет».
Лицензия полиграфическая № 02330/0148750 от 30.04.2004.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.