

УДК 004.942:336.761

DOI: 10.18413/2411-3808-2018-45-2-363-371

АРХИТЕКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ ПО БИРЖЕВЫМ ТОРГОВЫМ СТРАТЕГИЯМ**ARCHITECTURE OF AUTOMATED INFORMATION AND SEARCH SYSTEM ON STOCK TRADING STRATEGIES****А.В. Петрухин, К.А. Шевченко**
A.V. Petrukhin, K.A. ShevchenkoВолгоградский государственный технический университет,
Россия, 400005, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28

Volgograd State Technical University, 28 Lenin Ave, Volgograd 400005, Russia

E-mail: htr753@list.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается решение проблемы, связанной с наличием огромного количества разнообразной информации по правилам игры на бирже, по различным стратегиям и другой информации, связанной с биржевой деятельностью. Часто все эти сведения носят хаотичный характер и из-за этого начинающий трейдер может перестать интересоваться данной темой или начнёт проигрывать все свои деньги из-за неправильного обучения. В данной работе предлагается решение, которое заключается в создании системы, где информация будет структурирована. Представлена архитектура автоматизированной информационно-поисковой системы по биржевым торговым стратегиям. Рассмотрены различные модули, входящие в данную систему. Показан метод ввода описательной части стратегий по инвариантной математической модели, а также рассмотрен метод хранения описательной части биржевых торговых стратегий. Описаны элементы сценария диалога в виде пользовательских форм для данной системы.

Abstract

This article discusses the solution to the problem associated with the presence of a huge amount of diverse information on the rules of the game on the stock exchange, on various strategies and other information related to exchange activities. Often, all this information is chaotic and because of this novice trader may cease to be interested in this topic or start to lose all their money due to improper training. This paper proposes a solution, which is to create a system where the information will be structured. This article presents the architecture of an automated information retrieval system based on exchange trading strategies. In this paper, various modules included in this system, such as the search, edit, index, and control module, are considered. It is shown the input method of narrative strategies by invariant mathematical model, as well as the method of storing the descriptive part of the exchange's trading strategies. The elements of the dialog script in the form of user forms for this system are described.

Ключевые слова: автоматизированная информационно-поисковая система, торговая стратегия, входная карта, выходная карта, обучающая система.

Keywords: automated information and search system, trade strategy, input form, output form, training system.

Введение

Современное ведение активной биржевой деятельности подразумевает в большинстве случаев, что у трейдера имеется в наличии несколько хороших торговых стратегий. В связи с этим постоянный поиск эффективных стратегий имеет особую актуальность. Сами биржевые торговые стратегии (БТС) представляют собой



совокупность действий (алгоритм), которым следует человек, чтобы получить прибыль. Они могут различаться по степени сложности (количество обязательных действий), по используемым инструментам (акции, фьючерсы, опционы) [Кияница, 2005; Куликов, 2007] и т. д. Помимо поиска стратегий, одной из важнейших задач трейдера, неважно, начинающий он или продвинутый, является разработка свода правил, которым он должен будет следовать [Балдин, Воробьев, 2006; Агеев и др., 2008; Петрухин, 2015]. Для новичков, помимо названного, также требуется понимать основные механизмы самой биржи, основополагающие термины, правила, по которым происходит торговля и т. п. [Добрынина, Малявина, 2005; Найман, 2007].

На данный момент в различной популярной литературе, учебниках и в сети Интернет можно найти огромное количество разнообразной информации по правилам игры на бирже, по различным стратегиям и другой информации, связанной с биржевой деятельностью. Зачастую эти сведения носят хаотичный характер (Интернет), или её так много собрано в одном месте (учебники), что новичок теряется. От избытка информации он может перестать интересоваться данной темой или, что хуже, начнёт играть, не до конца разобравшись, и в конечном итоге может потерять все свои деньги. В связи с этой проблемой большое значение приобретает возможность создать для начинающих трейдеров систему, где информация будет структурирована [Грекова, 2013; Жихарев и др., 2014; Петрухин и др., 2015].

Такая система будет включать в себя раздел, содержащий словарь терминов и обучающие материалы, а также хранилище, содержащее в себе большой перечень широко известных стратегий, который будет способствовать эффективному подбору БТС, с использованием которой они могут успешно играть на бирже. Также система будет полезна и продвинутым трейдерам, которые решат модернизировать уже имеющиеся наработки.

Архитектура автоматизированной информационно-поисковой системы

Для решения указанной проблемы была разработана архитектура автоматизированной информационно-поисковой системы (АИПС) по БТС, которая состоит из нескольких модулей: модуль поиска, база стратегий, модуль управления, хранилище данных, модуль индексирования, модуль редактирования [Савотченко, 2016]. Эффективность работы АИПС определяется составом используемых в ней формализованных знаний, достаточно хорошо о таком методе изложено в данных работах [Алиев, 1990; Петрухин и др., 1998; Фоменков и др., 1998].

Рассмотрим предлагаемую архитектуру АИПС по БТС, которая представлена на рис. 1.

База стратегий в системе – это главное и связующее звено между всеми остальными модулями и хранилищем данных. В неё включены следующие блоки: блок лингвистического анализа, семантическая сеть, метаданные о хранилище данных.

Блок лингвистического анализа в базе стратегий нацелен на распознавание запросов пользователей на естественном языке и сопоставление им стратегий, которые хранятся в АИПС. В блоке находятся знания, дающие системе возможность разбивать запрос на отдельные слова и потом составлять из них словосочетания, более подробно, для чего, в общем, используется блок подобного типа, описано здесь [Поспелов, 1989]. Также данный блок сможет выделять слова без окончаний и находить синонимы.

Семантическая сеть служит для определения связей между различными параметрами БТС, примеры таких сетей описаны в этой статье [Копайгородский, Массель, 2010].

Блок метаданных является основной составной частью базы стратегий системы. Данный блок содержит всю информацию, дающую представление о самих данных хранилища (их расположение, способ обращения к ним и т. д.). Все модули системы, которые обслуживают и используют хранилище данных, имеют доступ к этим метаданным, примером данного подхода может служить [Петрухин и др., 2015]. Доступ к этому блоку имеет только пользователь с правами администратора, так как содержащаяся в нём информация является основной для всех процессов, происходящих в системе.

Модуль управления. Одна из главных функций данного модуля – это разграничение прав пользователей в случае, если данную систему будут использовать в качестве сетевого приложения.

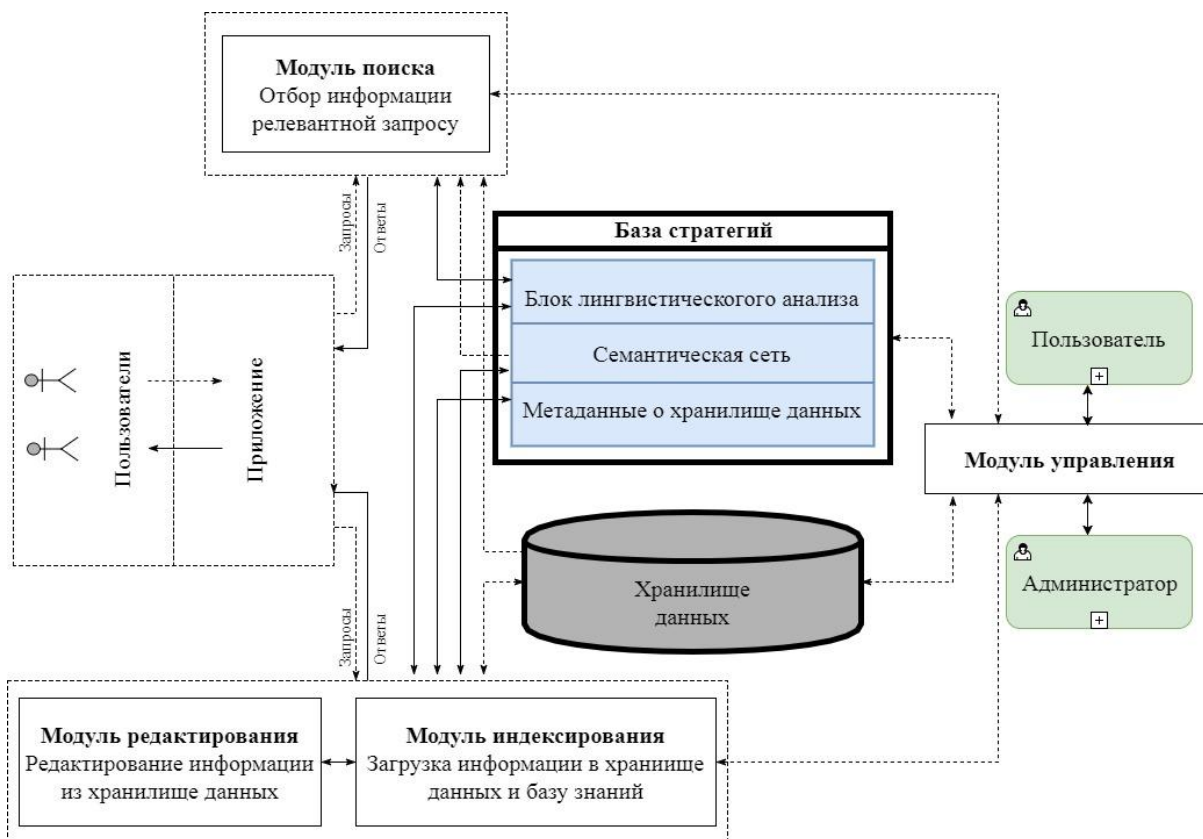


Рис. 1. Структура автоматизированной информационно-поисковой системы по биржевым торговым стратегиям

Fig. 1. Structure of automated information retrieval system based on exchange trading strategies

Процедура работы АИПС по БТС состоит в следующем:

1. Во время использования модуля управления периодически будут запускаться на выполнение модули редактирования и индексирования. Целью этого запуска будет проверка на ошибки при загрузке информации в хранилище данных, проверка на уникальность вносимой информации, а также коррекция многомерного хранилища данных системы в соответствии с текущим состоянием информационных ресурсов.

2. Независимо от упомянутых выше модулей параллельно с ними запускается модуль поиска. Задача данного модуля состоит в том, что он отбирает данные, соответствующие запросам пользователей, используя многомерное хранилище данных и базу стратегий. В качестве ответа на запрос выдаётся только проиндексированная и занесенная в многомерное хранилище данных информация.

Рассмотрим один из важных процессов, лежащий в основе функционирования данной АИПС, а именно модуль индексирования. Под индексированием подразумевается формирование сведений об описательной части стратегии, которую пользователи вносят в систему, подробно о процессе индексирования можно прочесть в данной работе [Петрухин, 2006]. Цель процесса индексирования – по имеющейся информации составить список идентификаторов, отражающих суть стратегии, иначе говоря, составить ей поисковый образ. На выходе метода индексирования получается образ, который необходим средству поиска для выбора соответствующих запросу пользователя БТС. В модель внесения информации о стратегиях заранее заложена структура для упрощения работы модуля индексирования, что, в свою очередь, облегчает работу с запросами пользователей.

Макеты интерфейса системы

АИПС по БТС начинает свою работу с запуска программы по запросу пользователя. На главном окне системы располагаются следующие разделы:

1. Словарь, в котором хранятся термины, активно встречающиеся в повседневной игре на бирже.
2. База статей, где расположены полезные и/или обучающие выкладки.
3. База стратегий, где находятся все стратегии в кратком описании и, при необходимости, имеется возможность показывать более полную информацию о них.

В разделе «Словарь» содержатся основные термины, которые используются во время игры (рис. 2). При нажатии на какой-либо из терминов будет открываться его подробное описание (рис. 3). Пользователь сможет добавлять, редактировать или удалять любой из терминов, находящийся в списке. Для удобства работы присутствует функция поиска, которая осуществляется по точному названию термина или по неточному совпадению, а также по тому разделу, где используется данный термин.

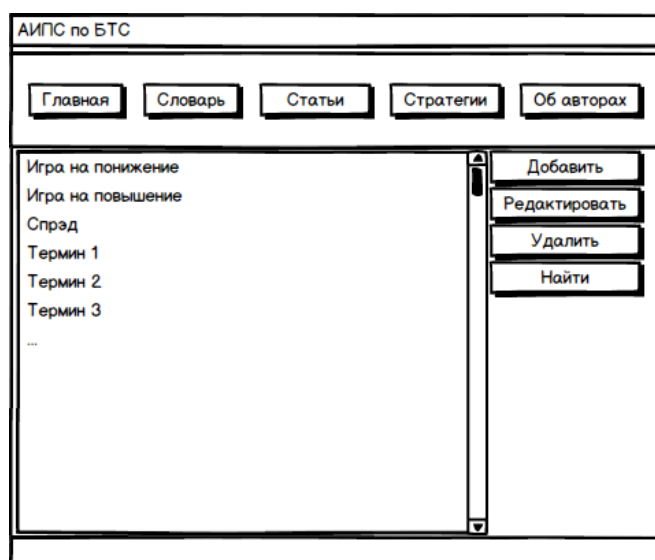


Рис. 2. Раздел «Словарь»
Fig. 2. Section «Dictionary»

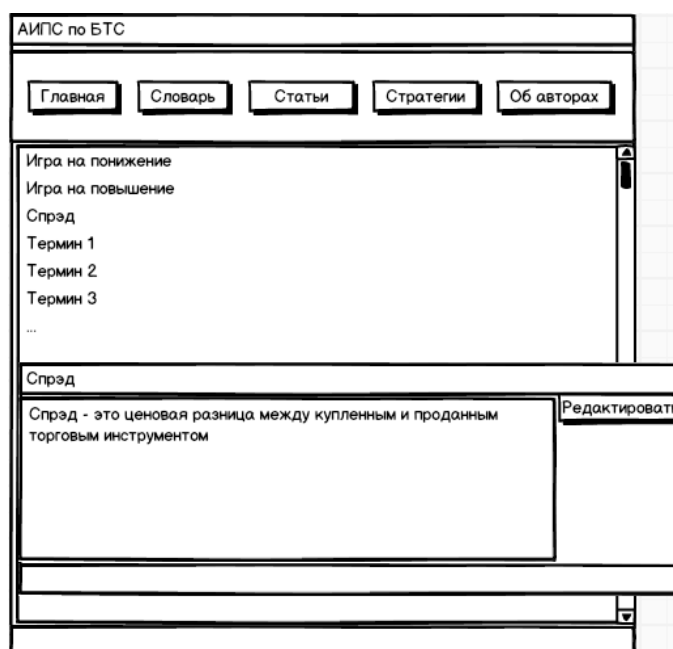


Рис. 3. Активное окно выбранного термина
Fig. 3. The active window of the selected term

В разделе «Статьи» содержатся полезные и обучающие материалы. Содержимое данного раздела предстаёт перед пользователем в виде отдельных информационных полей для более удобного просмотра и перехода по ним. Частично разработка данного раздела базируется на алгоритме, приведённом в данной статье [Петрухин, Стешенко, 2015].

Следующим разделом является «Стратегии». В данном разделе содержится список стратегий с основными для пользователя параметрами, которые он сам сможет настраивать и выводить в отображаемый для него список (рис. 4).

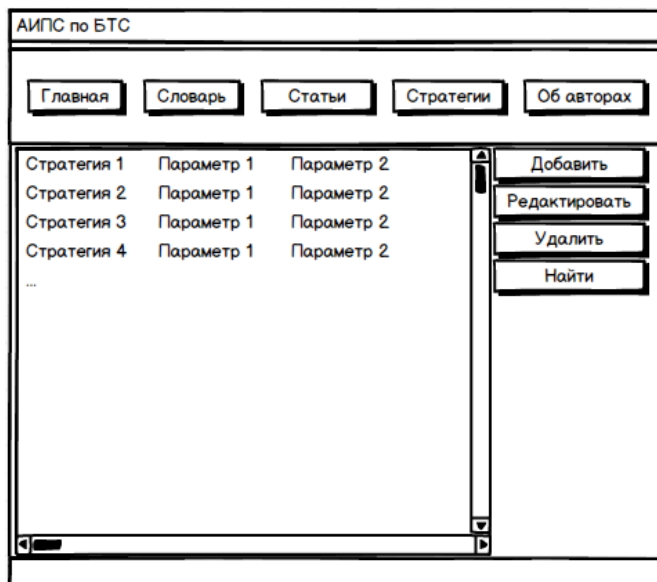


Рис. 4. Раздел «Стратегии»
Fig. 4. Section «Strategies»

Пользователю будет предоставляться выбор: поиск по названию стратегии или с помощью расширенных возможностей, где предлагается несколько параметров (поиск по количеству инструментов, как осуществляется управление позицией, какие используются индикаторы) (рис. 5).

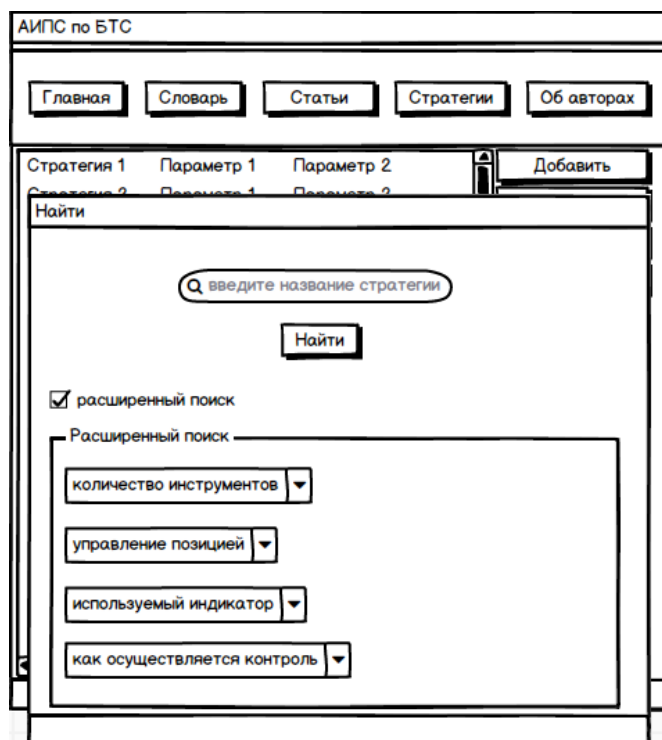


Рис. 5. Режим поиска по стратегии
Fig. 5. Strategy search mode

Представление стратегии приведено на рис. 6. Для удобства пользователя введено разделение информации на два блока – краткое описание стратегии и расширенное. Краткое описание, содержит следующую информацию:

1. Порядковый номер.
2. Название стратегии.
3. Анализ рынка.
4. Инструмент.
5. Как осуществляется контроль.
6. Количество, одновременно используемых инструментов.
7. Краткий комментарий (до 100 символов).
8. Эмитент.
9. Итоговая цена.
10. Сессию.
11. Объём.
12. Заявки.
13. Количество таймфреймов.
14. Индикаторы.

Список отображаемой информации в кратком описании можно изменять внутри редактора БТС.

The screenshot shows a web-based interface for editing a strategy. The top section, titled 'Стратегия 1', is divided into two main parts: 'Краткий вид информации' (Brief view) and 'Итоговая информация' (Final information). The brief view includes a dropdown for 'технический' (technical) and 'полуавтоматический' (semi-automatic), a text box with a warning 'Стратегия требует небольшого вложения денежных средств и минимальных временных затрат', and a 'краткосрочный' (short-term) dropdown. The final information section includes fields for 'Лукойл', '2000', 'Сессия: -вечерняя', 'Используемые заявки: -лимитированная', and 'Итоговые индикаторы' (Trend, MACD, RSI). The bottom section, 'Расширенный вид информации' (Extended view), is checked and contains three text boxes: 'условие 1', 'Техническая реализация: сложная', and 'Перечень литературы: 1.Автор1, 2.Автор2, 3Автор3'. A note at the bottom left says 'Расширенное описание стратегии: Активно следить за настроем толпы.'

Рис. 6. Краткое и расширенное описание стратегии
Fig. 6. A brief and an extended description of the strategy

Расширенное описание дополнительно содержит:

1. Описание ограничений.
2. Расширенное описание (до 2000 символов).
3. Описание технической реализации.
4. Указание языка программирования, с помощью которого наиболее удобно будет запрограммировать данную стратегию.
5. Перечень литературы, где упоминается данная стратегия.

На рис. 7 показано, как добавлять новую стратегию в список хранилища. В данной программе будет использоваться модель инвариантного описания биржевых торговых стратегий. Как видно из рис. 6 и рис. 7, большая часть информации будет скрыта от постоянного просмотра. Скрытая информация служит для внутреннего определения структуры.

Рис. 7. Добавление новой стратегии
Fig. 7. Adding a new strategy

Согласно выявленным признакам, классифицирующим большинство стратегий, математическая модель инвариантного описания БТС выглядит следующим образом:

$$M = \langle Z; I Pr; (N_1, N_2); K; (t_1, t_2); V; S; Y_1(state); Y_2(group; industry); Y_3(top, down) [Y_2]; (A_1, A_2 [S, A_1], A_3, A_4(plot, I, dop), A_5, A_6 [O]); (B_{1(n)}(plot, I, dop) [A_4], B_{2(n)} [t_2], B_{3(n)} [A_2], B_{4(n)} [A_5], B_{5(n)} [A_6]); (C_{1(n)}(plot, I, dop) [A_4 + B_{1(n)}], C_{2(n)} [B_{2(n)}], C_{3(n)}(Ask, Bid) [B_{3(n)} - A_2], C_{4(n)} [B_{4(n)}], C_{5(n)} [A_6, B_{5(n)}]; L[percent; i]; Q; (E_1, E_2); G; R[M]; W; U \rangle$$

Согласно этой модели, о которой более подробно написано в этой статье [Петрухин, Шевченко, 2018], через форму для ввода будут вводиться все важные параметры в систему (рис. 7). В процессе заполнения информации модуль индексирования будет присваивать каждому из параметров некий уникальный код, благодаря которому ответ на запрос пользователя будет наиболее точно соответствовать его ожиданиям.

Заключение

В настоящее время система реализована в виде исследовательского прототипа, позволяющего отработать ряд функций системы.

Возможности новой АИПС позволят экономить время и снизить материальные затраты как новичкам, так и продвинутым трейдерам за счёт автоматизации единого храни-

лица. Система призвана облегчать процессы индексирования и поиска необходимой информации по БТС, а также направлена на повышение эффективности и грамотности игры на бирже.

Список литературы

References

1. Агеев А.И., Кудешова С.Г., Куроедов Б.В., Немкова О.В., Трофимчук А.В., 2008. Стратегическая матрица компании: управляя рисками. Экономические стратегии. 10(8): 62–75.
Ageev A.I., Kudeshova S.G., Kuroedov B.V., Nemkova O.V., Trofimchuk A.V., 2008. Strategicheskaya matritsa kompanii: upravlyaya riskami. Ekonomicheskie strategii. 10(8): 62–75.
2. Алиев Р.А. 1990. Производственные системы с искусственным интеллектом. М., Радио и связь.
Aliev R.A. 1990. Production systems with artificial intelligence. М., Radio and Communication (in Russian)
3. Балдин К.В., Воробьев С.Н. 2006. Риск-менеджмент: Учебное пособие. М., Эксмо, 368.
Baldin K.V., Vorob'ev S.N. 2006. Risk-menedzhment: Uchebnoe posobie. М., Eksmo, 368.
4. Грекова Л.В. 2013. Информационный поиск в информатике и библиотековедении. Научные ведомости БелГУ. Сер. История. Политология. Экономика. Информатика. 1(144): 95–100.
Grekova L.V. 2013. Information search in computer science and library science. Nauchnye vedomosti BelGU. Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika. [Belgorod State University Scientific Bulletin. History Political science Economics Information technologies]. 1(144): 95–100. (in Russian)
5. Добрынина Л.Н., Малявина А.В. 2005. Фондовый рынок и биржевая торговля: учебно-методическое пособие. М., Экзамен, 288.
Dobrynina L.N., Malyavina A.V. 2005. Fondovyy rynok i birzhevaya trgovlya: uchebno-metodicheskoe posobie. М., Ekzamen. 288.
6. Жихарев А.Г., Болгова Е.В., Гурьянова И.В., Маматова О.П. 2014. О перспективах развития системно-объектного метода представления организационных знаний. Научные ведомости БелГУ. Сер. История. Политология. Экономика. Информатика. 1(172): 110–114
Zhikharev A.G., Bolgova E.V., Guryanova I.V., Mamatova O.P. 2014. On the perspectives of the development of the system-object method of representing organizational knowledge. Scientific bulletins of the Belgorod State University. Ser. History. Political science. Economy. Information technologies. 1(172): 110-114 (in Russian)
7. Кияница А.С. 2005. Фундаментальный анализ финансовых рынков. М., Питер, 288.
Kiyantsa A.S. 2005. Fundamental'nyy analiz finansovykh rynkov. М., Piter, 288.
8. Копайгородский А.Н., Массель Л.В. 2010. Методы и технологии построения хранилища данных и знаний для исследований энергетики. Научный сервис в сети Интернет: суперкомпьютерные центры и задачи: труды Международной суперкомпьютерной конференции. М., Изд-во МГУ, 481–485.
Kopaygorodskiy A.N., Massel' L.V. 2010. Metody i tekhnologii postroeniya khranilishcha dannykh i znaniy dlya issledovaniy energetiki. Nauchnyy servis v seti Internet: superkomp'yuternye tsentry i zadachi: trudy Mezhdunarodnoy superkomp'yuternoy konferentsii. М., Izd-vo MGU, 481–485.
9. Куликов А.А. 2007. Форекс для начинающих. Справочник биржевого спекулянта. 2-е изд. СПб., Питер, 384.
Kulikov A.A. 2007. Foreks dlya nachinayushchikh. Spravochnik birzhevogo spekulyanta. 2-e izd. SPb., Piter, 384.
10. Найман Э.Л. 2007. Малая энциклопедия трейдера. Альпина Паблишер, 459.
Erik Naiman. 2015. Low Encyclopedia Trader. Alpina Publisher, 459. (in Russian)
11. Петрухин А.В., Колесников А.С., Фролов А.А. 2015. Мультидисциплинарный подход к реализации инструментальных средств информационного поиска и поддержки принятия решений. Известия Волгоградского государственного технического университета. 6(163): 186–190.
Petrukhin A.V., Kolesnikov A.S., Frolov A.A. 2015. A multidisciplinary approach to the implementation tools information retrieval and decision support. Izvestia VSTU. 6(163): 186–190. (in Russian)
12. Петрухин А.В. 2015. Архитектура биржевого робота для работы в среде торгового терминала QUIK. Известия Волгоградского государственного технического университета. 2(157): 138–141.

Petrukhin A.V. 2015. The architecture of algorithmic trading system for the trading terminal QUIK. *Izvestia VSTU*. 2(157): 138–141. (in Russian)

13. Петрухин А.В., Фоменков С.А., Колесников С.Г. 1998. Архитектура автоматизированной системы концептуального проектирования технических объектов и технологий с использованием структурированного описания физической информации (СОФИ) для сетевых приложений. *Известия высших учебных заведений. Машиностроение*. 4-6: 52–56.

Petrukhin A.V., Fomenkov S.A., Kolesnikov S.G. 1998. Arkhitektura avtomatizirovannoy sistemy kontseptual'nogo proektirovaniya tekhnicheskikh ob'ektov i tekhnologiy s ispol'zovaniem strukturirovannogo opisaniya fizicheskoy informatsii (SOFI) dlya setevykh prilozheniy. *Izvestiya vysshihkh uchebnykh zavedeniy. Mashinostroenie*. 4–6: 52–56.

14. Петрухин А.В. Стешенко А.С. 2015. Компьютерная визуализация биржевых данных о динамике фондового рынка. *Известия Волгоградского государственного технического университета*. 6(163): 124–129.

Petrukhin A.V., Steshenko A.S. 2015. Computer visualization of stock exchange date related to stock market dynamics. *Izvestia VSTU*. 6(163): 124–129. (in Russian)

15. Петрухин А.В. 2006. Построение и использование специализированных тезаурусов при концептуальном проектировании технических систем. *Известия Волгоградского государственного технического университета*. 4: 126–130.

Petrukhin A.V. 2006. Postroenie i ispol'zovanie spetsializirovannykh tezaurosov pri kontseptual'nom proektirovanii tekhnicheskikh system. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 4: 126–130.

16. Петрухин А.В., Фролов А.А., Колесников А.С. 2015. Структуризация рисков при формировании комплексов инструментальных программных средств автоматизации на основе спиральной модели Бозма. *Известия Волгоградского государственного технического университета*. 6(163): 190–196.

Petrukhin A.V., Frolov A.A., Kolesnikov A.S. 2015. The risk structuring for automated systems design process based on Boehm spiral model. *Izvestia VSTU*. 6(163): 190-196. (in Russian)

17. Поспелов Д.А. 1989. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. М., Радио и связь, 184.

Pospelov D.A. 1989. Modelirovanie rassuzhdeniy. Opyt analiza myslitel'nykh aktov. М., Radio i svyaz', 184

18. Фоменков С.А., Петрухин А.В., Камаев В.А., Давыдов Д.А. 1998. Представление физических знаний для автоматизированных систем обработки информации: монография. ВолгГТУ. Волгоград, 128.

Fomenkov S.A., Petrukhin A.V., Kamaev V.A., Davydov D.A. 1998. Predstavlenie fizicheskikh znaniy dlya avtomatizirovannykh sistem obrabotki informatsii: monografiya. VolgGTU. Volgograd, 128.

19. Петрухин А.В., Шевченко К.А. 2018. Модель инвариантного описания биржевых торговых стратегий. *Известия Волгоградского государственного технического университета*. 1(211): 101–106.

Petrukhin A.V., Shevchenko K.A. 2018. Model of invariant description of stock trading strategies. *Izvestia VSTU*. 1(211): 101–106. (in Russian)

20. Савотченко С.Е. 2016. Показатели оценки качества пертинентности результатов автоматизированного поиска в информационных системах. *Научные ведомости БелГУ. Сер. Экономика. Информатика*. 9(230): 135–138.

Savotchenko S.E. 2016. Indicators of quality assessment results pertinence automated search in information systems. *Scientific bulletins of the Belgorod State University. Ser. Economy. Information technologies*. 9(230): 135–138 (in Russian)