

УДК 004.414.2

СИСТЕМА РАНЖУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ЗА КОМПЛЕКСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ З ВРАХУВАННЯМ РОЗПОДІЛУ ДАНИХ У ЧАСІ

А. А. Сидоренко*

Контактний тел.: 066-436-38-86

E-mail: antonsumy@gmail.com

О. В. Алексенко

Кандидат технічних наук, доцент*

Контактний тел.: (0542) 22-33-44

E-mail: olga_tat@opm.sumdu.edu.ua

*Кафедра комп'ютерних наук

Сумський державний університет

вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007

Розроблені та програмно реалізовані алгоритми, що оцінюють біржові товари двома аналітичними підходами та комбінують пріоритетність кожної характеристики за допомогою вагових коефіцієнтів

Ключові слова: інформаційна система, аналітика, біржові товари

Разработаны и программно реализованы алгоритмы, оценивающие биржевые товары двумя аналитическими подходами и комбинируют приоритетность каждой характеристики с помощью весовых коэффициентов

Ключевые слова: информационная система, аналитика, биржевые товары

The algorithms are developed and programmatically implemented that estimate the commodities by two analytical approaches and combine the priority of each feature by using weighty factors

Keywords: information system, analytics, commodities

1. Вступ

В економіці все більше зростають темпи товарообміну між країнами. Основними торговими майданчиками при цьому являються фондові, ф'ючерсні та міжбанківські валютні біржі. Дана тенденція породжує попит на аналітичні системи, що аналізують такі ринки та допомагають при прийнятті рішень щодо операцій купівлі-продажу. Особливу роль в цій сфері відіграють програмні продукти, які сканують весь біржовий ринок в пошуках товарів, що відповідають певним критеріям. А також системи, що допомагають при складанні інвестиційних портфелів.

Лідери ринку в цій області аналітичних систем з кожним роком все більш адаптують свої продукти під потреби користувачів, але врахувати всі методи аналізу та закласти їх в систему неможливо, і не вигідно, оскільки в них легко заплутатись. Також потрібно враховувати, що характер біржових ринків постійно змінюється, а це призводить до виникнення нових систем, впровадження нових ідей та збільшення конкуренції на ринку.

Так наприклад, аналітики аналізуючи ринок в пошуках інвестиційно привабливих компаній з розрахунком на довгострокові вкладення, в основному оцінюють характеристики прибутковості та стабільності. Але сканери біржового ринку дозволяють лише сортувати весь ринок за одним певним критерієм, а інші характеристики - фільтрувати, що не досить зручно та не дозволяє розглядати декілька параметрів одночасно з можливістю комбінування ступеня важливості між ними [1].

Одним із важливих напрямків аналізу біржової інформації можна виділити оцінку впливів зовнішніх коливань економіки на характер зміни ціни акцій

компанії. За думкою деяких аналітиків донині не існує показників, щоб робили дану оцінку, що в свою чергу може принести певні незручності у інвесторів.

Нині біржові сканери та інші аналітичні системи широко використовують критерій незвичайного об'єму торгів. Але даний параметр не оцінює зміну ціни біржового товару за останній час. Разом з підвищенням об'єму торгів ціна могла теж підвищитись і більш обережний трейдер побоїться вступати в ринок. Тому відсортований за даним параметром ринок не відповідатиме вподобанням інвестора [2], що породжує певну проблему, яку необхідно вирішити.

В основному всі стратегії торгівлі на світових біржах базуються на використанні трендового руху ціни. А характеристики, що дозволяють оцінити потенціал величини майбутньої тенденції відіграють особливу цінність. Але деякі з подібних методик не автоматизовані [3], хоча їх підхід до аналізу може дозволити оцінити можливу майбутню тенденцію та відсортувати весь ринок за даним показником. Це в свою чергу може стати важливим інструментом для інвестора.

На даний час існує чимало стратегій з використанням протитрендового руху, але лише деякі із них все частіше використовуються в аналізі. Наприклад, популярна стратегія "Pump&Dump". Вона досі не автоматизована, що призводить до більших затрат часу на її використання і в свою чергу породжує проблему.

Виходячи з вище вказаного, можна стверджувати, біржові аналітичні системи приділяють недостатню увагу наступним характеристикам:

1. Сукупний показник змін ціни за історичний період, з врахуванням ваги кожної складової.

2. Показник поведження ціни біржового товару в періоді економічного спаду.

3. Ступінь та час “стискання” ринку [3].

4. Результати сканування біржового ринку по показникам незвичайного об’єму торгів з врахуванням змін ціни за останній час.

5. Результати пошуку переоцінених акцій [4].

Таким чином, основним напрямком удосконалення аналізу фінансової інформації має стати впровадження саме цих показників для сортування даних. Реалізація алгоритму сортування у програмному продукті сприятиме підвищенню рівня автоматизації роботи суб’єктів фондового ринку та ефективності їх діяльності. В даній роботі поставлена ціль створення вдосконалених алгоритмів, що використовують лише дві із зазначених вище п’яти характеристик, а саме: \

- Сукупний показник змін ціни за історичний період, з врахуванням ваги кожної складової, а саме характеристик прибутковості та ризику.

- Показник поведження ціни біржового товару в періоді економічного спаду.

2. Постановка задачі

Мета даної роботи полягає в створенні системи сортування біржової інформації, що використовує методику «Аналіз даних ринку для відкриття довгих позицій на основі комплексного показника» та «Використання кризових періодів для оцінки їх впливу на біржову інформацію».

Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити наступні задачі:

- виявити показники, які впливають на характеристики акцій та дозволяють спрогнозувати їх прибутковість та ризику, з використанням вагових коефіцієнтів;

- виявити показники, які відображають ступінь впливу зовнішніх коливань економіки на зміну ціни біржового товару;

- сформувані алгоритми сортування інформації за кількома параметрами відповідно до заданих показників їх пріоритетності та з врахуванням змін показників у часі;

- створити програмний продукт для реалізації розроблених алгоритмів сортування.

3. Основний матеріал та результати

3.1. Аналіз ринку для відкриття довгих позицій на основі комплексного показника

При технічному аналізі довгострокових позицій, до основних з характеристик ринку можна віднести волатильність ринку за останні 5-10 років та відхилення ціни від ковзаючої середньої лінії. Ці параметри зручно характеризує цінність кожної біржової одиниці, чи їх портфеля в цілому. Але комбінувати ці характеристики між собою, одночасно аналізуючи кілька ринків чи компаній досить незручно. Тому для більшої зручності ми пропонуємо автоматизувати цей процес, відобразивши список компаній, ранжованих за комплексним параметром, що буде

відображати основні параметри в певному співвідношенні через вагові коефіцієнти.

Розрахуємо даний комплексний параметр за формулами (1) та (2).

$$Pr_{avg} = \frac{(Pr_2 - Pr_1)}{N \cdot Pr_1} \quad (1)$$

$$K = Pr_{avg} \cdot k_{Pr} - |R_{max}| \cdot k_R \quad (2)$$

де K - показник характеристики цінності біржового товару за критеріями прибутковості і стабільності, розраховується для кожної акції окремо;

Pr_{avg} - середній приріст ціни за розрахунковий період;

Pr_1 , Pr_2 - початкова та кінцева ціна активу за розрахунковий період;

N - кількість барів для аналізу;

R_{max} - максимальний показник ризику за розрахунковий період, знаходиться програмно як максимальне відхилення ціни від середньої ковзаючої лінії.

k_{Pr} , k_R - ваговий коефіцієнт для відповідного розрахункового параметру (значення визначається на основі обробки статистичної інформації для використання за умовчанням або вводиться користувачем методики).

В результаті роботи сканера, що проранжує список за новим параметром, ми отримаємо на початку списку компанії, показники яких прямують до потрібних введених параметрів та найбільш відповідають їм. Причому можливе комбінування ступеня важливості параметрів між собою.

3.2. Використання кризових періодів для оцінки їх впливу на економічні показники біржових товарів

Кожен інвестор зацікавлений у стабільності роботи підприємств, в яких він має частку. Тому важливим є оцінити вплив зовнішніх коливань економіки на ціну акцій. За думкою українських аналітиків донині не існує єдиного загально визнаного переліку оцінюваних коефіцієнтів-індикаторів кризового стану та загрози банкрутства, кожен дослідник-теоретик та суб’єкт діагностування-практик підходять до вирішення цього завдання індивідуально [2]. Тому для досягнення цієї мети, пропонуємо використати історичні дані в періоді економічних спадів, враховуючи 3 періоди, а саме: до кризи (економічний спад ринку в 2008-2009 році), під час та після. Оцінимо період кризи, розглянувши графік цін основних біржових індексів: Dow Jones (^DJI), NASDAQ (^IXIC), S&P 500 (^GSPC) - виділимо 2 дати, початку кризи в жовтні 2007 року та кінець “бичого” ринку в березні 2009 (рис. 1).

Для всіх трьох періодів знайдемо окремо мінімальну, максимальну ціну за розрахунковий період, середню ціну за період формування бара та максимальне відхилення від середньої ковзаючої, користуючись формулою (3):

$$Q = \frac{(Pr_2 - Pr_1)}{N \cdot Pr_{Tmin}} \quad (3)$$

де Q - характеристика волатильності ціни за розрахунковий період;

$P_{T_{min}}$ - мінімальна ціна за всі три періоди.
 P_{r_1}, P_{r_2} – початкова та кінцева ціна активу за розрахунковий період.

формулу для розрахунку нововведеного параметру аналізу поведінки біржового товару під час кризи Crs (4):



Рис. 1. Вікно для вводу вхідних даних

Введення спільного параметру мінімальної ціни за всі періоди дозволить порівнювати результати з єдиним показником. В результаті отримуємо наступну

$$Crs = k_{bfr} \cdot Q_{bfr} + k_{crs} \cdot Q_{crs} + k_{aft} \cdot Q_{aft} \tag{4}$$

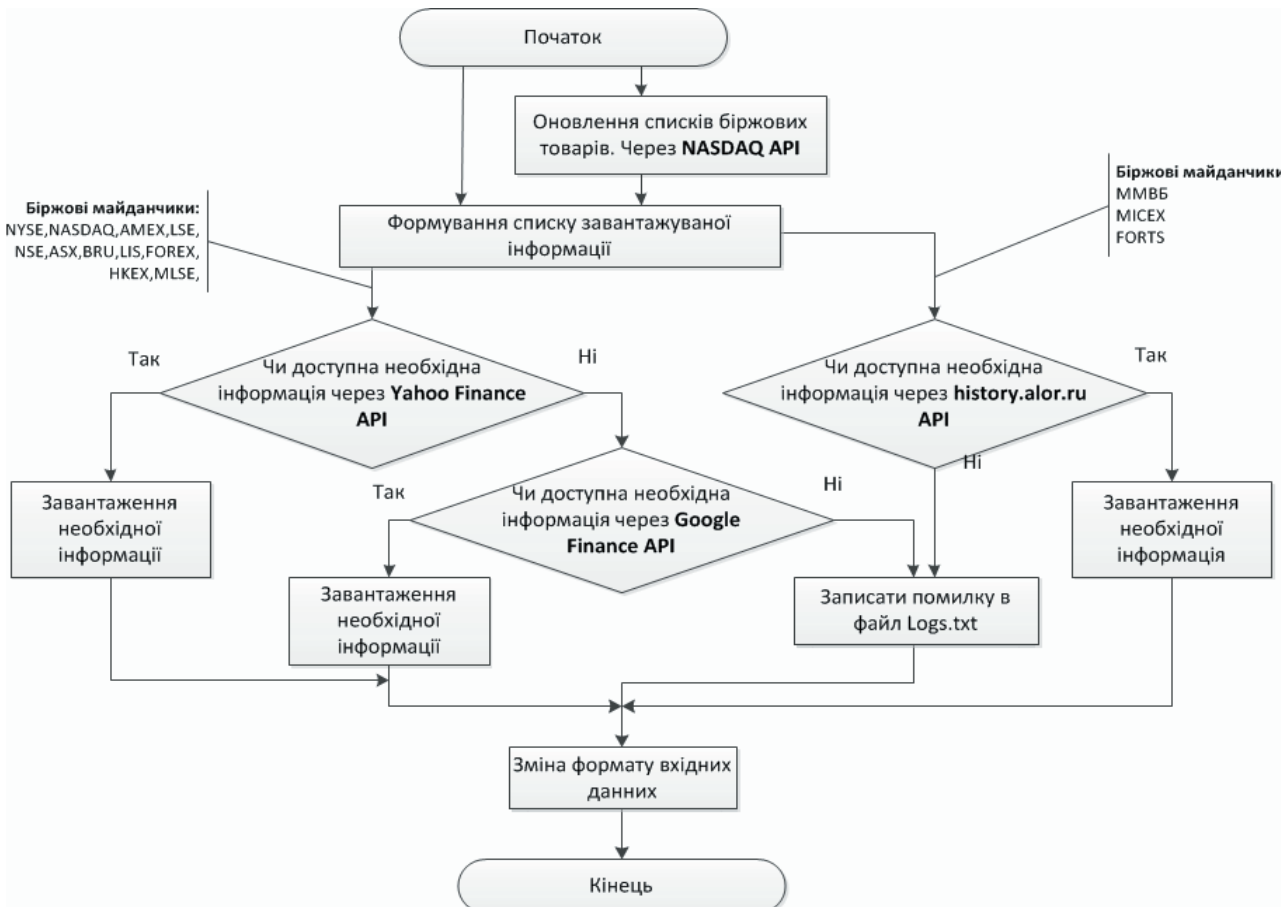


Рис. 2. Загальна схема роботи модулю завантаження інформації

де коефіцієнти b_{gr} , c_{rs} , a_{ft} вказують на належність параметрів до періодів до кризи, після та всередині.

Завдяки ваговим коефіцієнтам можна робити пріоритет лише на деяких додатках, які в свою чергу відповідають різним періодам відносно кризи. Наприклад завищений ваговий коефіцієнт $k_{c_{rs}}$ та нижчий нуля коефіцієнт $k_{a_{ft}}$ дозволить виявити компанії які процвітали під час економічного спаду, але після різко погіршили свої показники.

Отримані дані можуть виявитися цінними під час наступної кризи відповідно до принципу технічного аналізу «історія повторюється».

3.3. Автоматизована система аналізу

Для впровадження вище описаної математичної моделі було розроблено програмний продукт, який використовує для аналізу дані, що беруться з серверів Yahoo.

На даний момент підтримується 10 світових біржових ринків, а саме: NYSE, National Stock Exchange of India [NSE], NASDAQ, Milan Stock Exchange [MLSE], London Stock Exchange [LSE], Hong Kong Stock Exchange [HKEX], Foreign Exchange [FOREX], Euronext Lisbon [LIS], Euronext Brussels [BRU], Euronext Amsterdam [AMS], Australian Securities Exchange [ASX], AMEX, ММББ. Для завантаження біржової інформації використовуються чотири інтернет ресурси (рис. 2).

Для оцінки та аналізу біржових товарів та їх подальшого ранжування використовуються алгоритми, які використовують розроблені методики. На рис. 3 показано загальний вигляд алгоритму сортування даних.

На другому етапі - етапі "Зчитування та ініціалізації параметрів аналізу" - підключаються параметри кожної окремої методики ранжування.

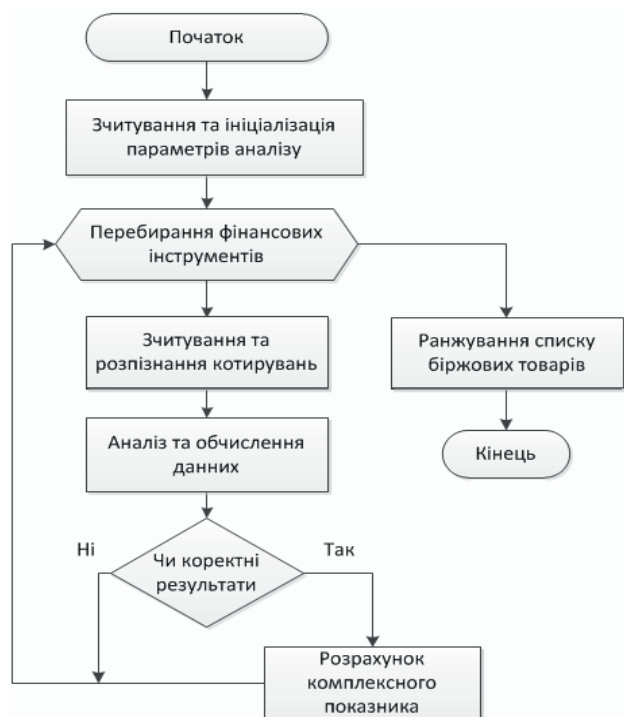


Рис. 3. Загальна схема роботи модулю аналізу інформації

Програмний продукт формує рейтинг біржових товарів за вибраною характеристикою.

Також дозволяє відобразити характеристики найперших 100 компонентів рейтингу в вигляді діаграм та гістограм, що дозволяє робити певні висновки. Так було проведено ряд тестів, в результаті яких 100 найбільш прибуткових компаній відносились до бірж відповідних країн в наступному порядку:

1. Індія;
2. США;
3. Великобританія;
4. Австралія;
5. Китай.

Хоча вибірка і мала для статистичних даних, але вона чітко відповідає рейтингу швидко ростучих фондів ринків світу [5].

Для прикладу було проаналізовано фондові ринки за останні 10 років за першою методикою "прибутковості та ризику", параметрам прибутковості біржових товарів надавався завищений пріоритет в півтора рази порівняно з параметром ризику (рис. 4).

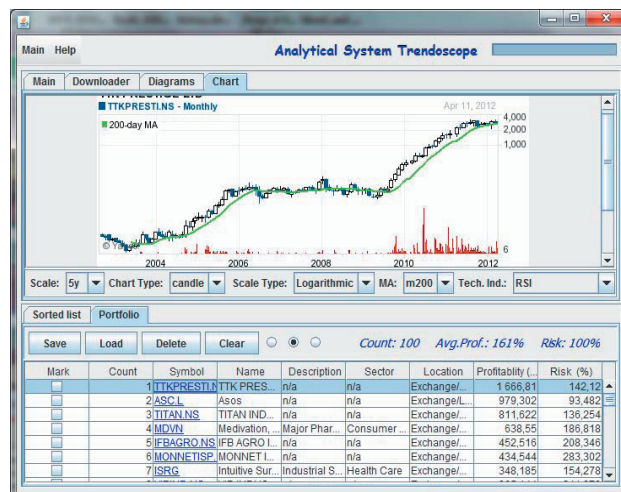


Рис. 4. Сортування за методом аналізу ринку на основі комплексного показника

Як видно з наведених даних (рис. 2), найбільш привабливою за цим підходом є індійська компанія TTK PRESTIGE LTD, акції якої вирости з 6 до 3000 у.е. в період з 2004 по сьогодні.

Приведемо приклад використання методики, що аналізує кризові періоди для оцінки їх впливу на економічні показники біржових товарів. Значення вагових коефіцієнтів було виставлено в такому співвідношенні, щоб в результаті сортування відобразились компанії, що сильно пострадали в результаті кризи та швидко покращили свої показники після (рис. 5).

Якщо відбудеться наступна хвиля кризи то після неї дані компанії можуть знову так само швидко покращити свої показники і в цьому разі дані результати можуть виявитися цінними.

Як видно з наведених даних (рис. 3) найбільш привабливою за цим методом є компанія Xcite Energy з Лондонської фондової біржі, акції якої після кризи вирости з \$3,34 до \$431.



Рис. 5. Сортування за методом, що використовує кризові періоди

4. Висновки

В процесі виконання даної роботи було розроблено алгоритми, що використовують методики «Аналіз ринку для відкриття довгих позицій на основі комплексного показника» та «Використання кризових періодів для оцінки їх впливу на економічні показники біржових товарів» для аналізу біржової інформації. В них було запропоновано введення коефіцієнтів,

які будуть вказувати на вагу параметра сортування та допоможуть комбінувати різні відношення між цими параметрами, не виключаючи зі списку жодної компанії при цьому. Аналітик зможе ввести приблизні значення що йому необхідні, не знаючи при цьому конкретних показників ринку. Результатом подальшого відбору будуть не компанії, що відповідають певним обмеженим критеріям та відсортовані за певним показником, а список, складові якого відсортовані по кількох показниках, співвідношення важливості між якими можна змінювати. В даному випадку верхівкою переліку компаній будуть саме ті, характер ходу ціни акцій яких найбільш наближений до введених аналітиком параметрів чи обмежень.

Новизна результатів роботи полягає в наступному:

- для аналізу показників ризику і прибутковості використовуються комплексні характеристики;
- сортування біржової інформації враховує історичні показники в екстремальні періоди (під час економічних спадів).

Практична цінність роботи полягає в використанні нових підходів до сканування ринків за параметрами прибутковості та ризику з наданням ваги чи різного значення кожному з показників та в можливості розробки автоматизованої методики для оцінки стабільності підприємства під час криз на фондовому ринку.

Судячи з коректних результатів роботи програмного продукту, можна сказати, що математична модель розроблена вірно.

Література

1. Исследование систем анализа биржевой информации : материалы Міжн. науково-практичної конф. науковців [“Інтелектуальні системи в промисловості та освіті — 2011”], (Суми, 2-4 лист. 2011 р.) / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Сум. держ. ун-т - Суми : Сум. держ. ун-т, 2011. - 96 с.
2. А. Герчик, С. Быченко Курс активного трейдера // Москва, 2007. -с.56-82.
3. Вільямс Б. Теория хаоса // Москва: ИК Аналитика, 2005. -с.101-132.
4. Timothy Sykes PennyStocking // New York, 2008. -с.67-90.
5. Самые быстрорастущие фондовые рынки мира [Електронний ресурс] / Рейтинги финансовых инструментов - Режим доступа : \www/ URL: <http://www.rating.rbc.ru> - 21.03.2012 р. - Загл. з екрану.