

**УПРАВЛІННЯ ТОРГОВОЮ ПОЗИЦІЄЮ ІНВЕСТОРА НА СУЧАСНИХ
ФІНАНСОВИХ РИНКАХ**

Гізатулін А. М., аспірант

Донецький національний технічний університет

Доведено ефективність нової концепції управління торговою позицією інвестора на дисипативних фінансових ринках, що заснована на новому нелінійному адаптивному методі прогнозування.

The efficiency of the new concept of management of a trade position of the investor in the financial markets is proved. The concept is based on a new nonlinear adaptive method of forecasting.

Процеси глобалізації, створення єдиного світового інформаційного простору, прискорення темпів науково-технічного розвитку викликають ускладнення економічних систем і процесів, які, в свою чергу, вимагають створення нових інструментів моделювання, що дозволяють врахувати нові якості економічних систем [1,2]. Особливо це стосується сучасних фінансових ринків (ФР), які дуже чутливо реагують на будь-які зміни на соціально-економічній та політичній арені [3,4]. Тому надзвичайної актуальності набуває розробка системи управління торговою позицією інвестора і особливо нових інструментів прогнозування для урахування особливостей розвитку сучасних ФР.

Питання прогнозування розвитку ФР та управління торговою позицією інвестора досліджуються в роботах багатьох дослідників, зокрема, таких, як Л. Н. Сергєєва, О. І. Черняк, В. Я. Заруба, Ю. Г. Лисенко, В. Л. Петренко, Т. С. Клебанова, Б. Вільямс, С. Кейс, Б. Мандельброт та ін. Проте питання прогнозування розвитку ФР та управління торговою позицією інвестора у дослідженнях провідних вчених є недостатньо розкритими і, головне, запропоновані ними інструменти прогнозування не враховують багатьох особливостей сучасного ФР.

Метою статті є розробка динамічної адаптивної комплексної системи управління торговою позицією інвестора в умовах дисипативних ФР і дослідження її переваг.

Розглянемо визначення основних понять, що будуть використані у процесі викладення результатів.

В літературі є визначення термінів „торгова позиція” і „відкрита позиція”.

Під торговою позицією розуміють ринкове зобов'язання, кількість придбаних або проданих контрактів, по яких не було проведено залікових угод [5]. Але таке визначення має певні недоліки. Зокрема, закривши угоду, інвестор не припиняє моніторинг за фінансовим ринком, він продовжує управління грошима, що були отримані в результаті останньої угоди чи серії угод. Тобто таке визначення не враховує нульову стадію фінансової торгівлі, коли інвестор визначився з фінансовим інструментом і сумою грошей, які він готовий вкласти у цей інструмент, але ще не визначено час входу до ринку. Фактично торгова позиція інвестора за таких умов є сформованою, але вона не є зобов'язанням чи контрактом.

Під відкритою позицією розуміють невідповідність заявок на купівлю та продаж біржових товарів, фондових і валютних цінностей, яка складається на біржі у певний момент [6, С. 348]. Таке визначення пояснює тільки поняття „відкрита позиція” і залишається незрозумілим термін „торгова позиція”. Крім того, існує позабіржовий ринок, зокрема міжбанківський валютний ринок, який не є біржею, проте інвестори мають на ньому торгові позиції. Таким чином, виникає необхідність в розробці авторського визначення поняття „торгова позиція інвестора”.

Під торговою позицією інвестора (ТПІ) слід розуміти сукупність власних або залучених коштів інвестора, що знаходяться в пасивному або активному стані в циклічному процесі торгівлі на ФР.

Під пасивним станом необхідно розуміти такий стан, коли кошти інвестора

знаходяться у вільній формі. Цей стан передуює укладанню угоди про купівлю або продаж фінансового інструменту (ФІ) чи слідує після проведення заліку такої угоди.

Під активним станом необхідно розуміти такий стан, коли кошти інвестора перейшли з грошової форми у форму угоди щодо купівлі або продажу певного ФІ. Цей стан названо активним, тому що кошти в такому стані активно працюють над збільшенням капіталу інвестора.

Під час торгівлі на фінансовому ринку ТПП може перебувати в одній з чотирьох стадій, які в купі складають цикл життя торгової позиції.

Перша стадія – „вільні гроші”. Ця стадія відповідає перебуванню коштів інвестора в пасивному стані.

Друга стадія – „відкриття позиції”. Ця стадія відповідає початку активного стану коштів інвестора.

Третя стадія – „підтримка позиції”. Ця стадія є проміжною між відкриттям і закриттям торгової позиції. Під час перебування в третій стадії кошти знаходяться в максимально активному стані.

Четверта стадія – „закриття позиції”. Ця стадія відповідає завершенню перебування коштів інвестора в активному стані й початку переходу коштів до першої стадії або припиненню процесу торгівлі.

Під управлінням торговою позицією інвестора необхідно розуміти розпорядження коштами інвестора під час торгівлі на ФР з метою отримання максимального прибутку при фіксованому ризику. Основою управління є процеси прийняття рішень щодо перебування ТПП в одній з чотирьох стадій її життєвого циклу, що зазначені вище.

Сучасний ФР має ряд особливостей, які зумовлюють особливості управління ТПП в процесі торгівлі ФІ [7-9].

По-перше, фінансовий ринок характеризується нестійкістю. За наявності нестійкості постійно змінюється роль зовнішніх факторів. За певних умов незначний вплив на фінансовий ринок може призвести до значних та не передбачуваних наслідків.

По-друге, фінансовому ринку притаманні ефекти узгодження, що мають прояв, коли складові фінансового ринку корелюють, узгоджують своє поведіння. В результаті погодженої взаємодії відбуваються процеси впорядкування, виникнення з хаосу певних структур. Чим більше відхилення від стану рівноваги, тим сильніше охоплення взаємозв'язками, тим вища узгодженість процесів, що протікають на фінансовому ринку.

По-третє, у відкритій дисипативній системі, якою є фінансовий ринок, вплив ентропії може врівноважити її зростання в самій системі, і тому існує ймовірність виникнення стаціонарного стану. Якщо вплив ентропії перевищує її внутрішнє зростання, то виникають і розростаються великі флуктуації, що підсилюють нестійкість у точках біфуркації.

В результаті нелінійних процесів, що властиві розвитку фінансового ринку, такі флуктуації підсилюються і можуть спричинити стрибкоподібний перехід до нового стійкого стану з меншою ентропією, після чого відбувається повторення циклів „плавний розвиток – стрибок”, „еволюція – революція”, „стійкість – нестійкість”.

Основою розвитку фінансового ринку є суперечності, що виникають в процесі його функціонування. Згладжування і розв'язання цих суперечностей забезпечується трьома способами: мінливістю, спадковістю і добром. Мінливість дає змогу фінансовому ринку варіювати на еволюційній стадії його поведінку, а на біфуркаційній – структуру. Спадковість, як здатність майбутнього залежати від минулого, вводить процеси мінливості у визначені межі, які зумовлені минулою структурою, станом і функціонуванням фінансового ринку. Добір сприяє виживанню фінансового ринку, допомагає змінюватися відповідно до нових умов і адаптуватися. Добір здійснюється у процесі конкуренції, що зумовлюється обмеженістю ресурсів і завжди призводить до нелінійних процесів.

Концептуальна модель системи управління ТПП на дисипативних ФР, розроблена автором, складається з п'яти складових: підсистема прогнозування; підсистема фільтрації; підсистема підтримки прийняття управлінських рішень; підсистема аналізу ефективності;

особа, що приймає рішення.

Першою складовою системи управління торговою позицією інвестора є підсистема прогнозування.

Через глобальну мережу Інтернет ринкові ціни на фінансові інструменти передаються в підсистему прогнозування. На першому кроці ці дані аналізуються і робиться висновок, щодо характеру трендів, які можна визначити на ціновому графіку: превалюють лінійні або нелінійні тренди?

На наступному кроці дані про ринкові ціни передаються в підсистему фільтрації, яка є частиною підсистеми прогнозування. В залежності від того, які тренди превалюють на ціновому графіку, вихідні дані обробляються за допомогою лінійного або нелінійного фільтру.

Лінійна фільтрація проводиться загальновідомими методами ковзного середнього, що забезпечує адаптивність до вихідних даних і до періоду коливань ринкових циклів.

Адаптивна лінія тренду, що отримана внаслідок фільтрації, подається до підсистеми прогнозування. На основі цієї адаптивної лінії тренду та за допомогою розроблених в дисертації прогнозних інструментів технічного аналізу фінансових ринків будується прогноз щодо зародження нового домінуючого тренду на фінансовому ринку і щодо напрямку його руху.

Прогноз динаміки фінансового ринку передається до підсистеми підтримки прийняття управлінських рішень, де на основі прогнозу та за допомогою відомих методів і моделей розробляється рекомендація про відкриття, підтримку або закриття торгової позиції. Розроблена рекомендація передається в банк даних прийнятих рішень для подальшого аналізу їх ефективності та особі, що приймає рішення, для оформлення розпорядження фінансовому посереднику щодо управління торговою позицією.

Через певний час з'являється можливість визначити економічну ефективність прийнятих управлінських рішень за допомогою підсистеми аналізу економічної ефективності. Для цього з банку критеріїв ефективності і методів аналізу економічної ефективності вибираються потрібні критерії й методи та на їх основі проводиться аналіз ефективності. На підставі проведеного аналізу визначається ефективність прийнятих рішень. Якщо прийняті рішення визнані неефективними, то проводиться виявлення й аналіз причин неефективності та розробляється низка рекомендацій щодо їх усунення.

Нелінійна фільтрація проводиться за допомогою методу ковзної авторегресії, адаптивної до типу тренду. Суть запропонованого методу ковзної авторегресії, адаптивної до типу рівняння тренду, що виділяється, полягає в тому, що на кожному інтервалі усереднення за відомими курсами валют методом найменших квадратів обчислюють невідомі параметри набору рівнянь авторегресії різних типів.

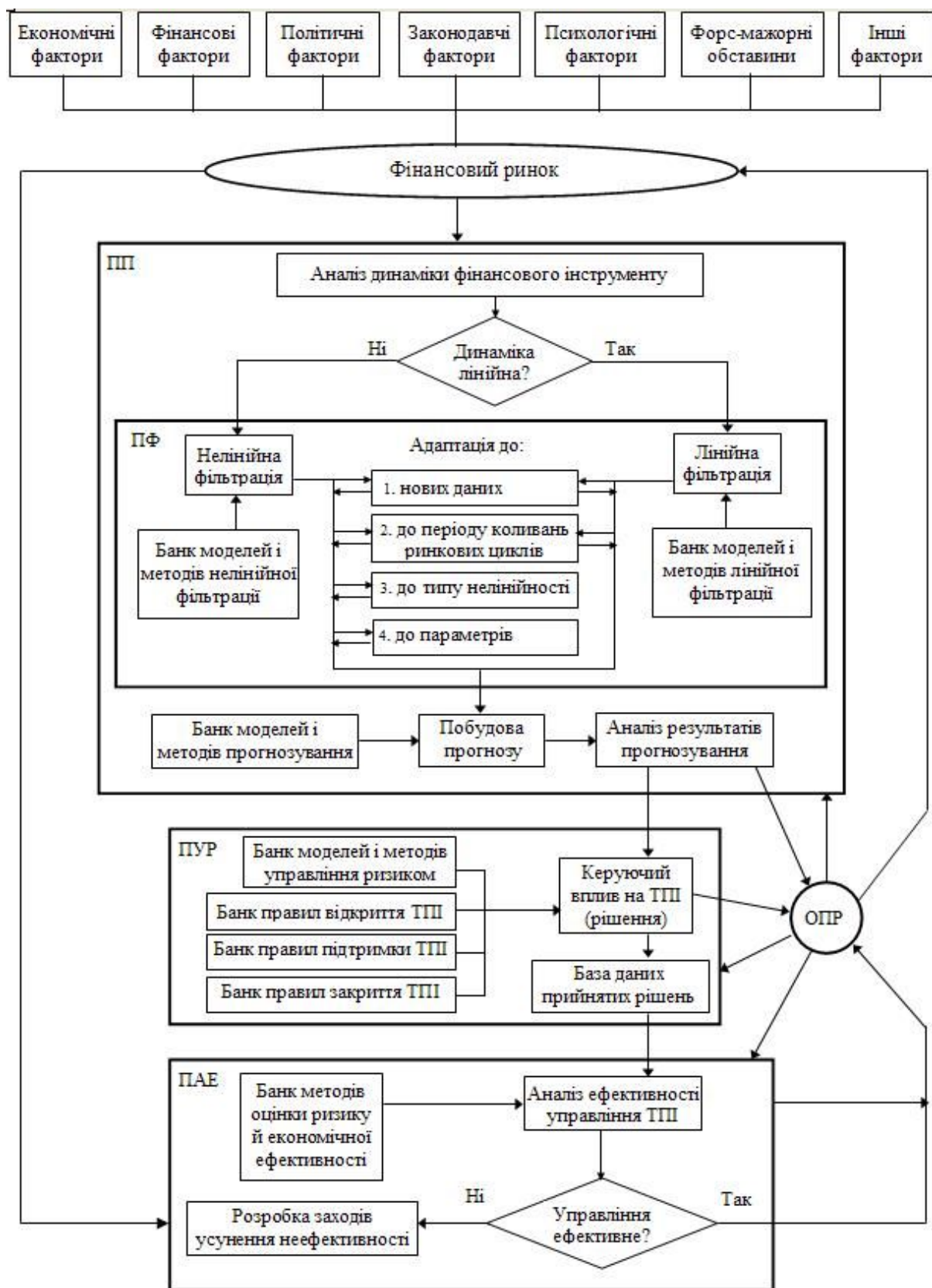


Рис. 1. Концептуальна модель системи управління торговою позицією інвестора на дисипативних фінансових ринках

Для кожного з рівнянь авторегресії розраховується коефіцієнт автокореляції третього порядку. Далі вибирається рівняння з найменшою автокореляцією залишків. За

допомогою цього рівняння обчислюється умовне математичне очікування. Процес повторюється, як і у випадку ковзних середніх.

Запропонований метод не тільки забезпечує адаптивність до вихідних даних і до періоду коливань ринкових циклів, але й дозволяє врахувати особливості динаміки дисипативних фінансових ринків, тобто він є адаптивним до типу нелінійності трендів цінових графіків і до параметрів цих трендів, що постійно змінюються в часі.

Запропонована концептуальна модель (див. рис. 1) суттєво відрізняється від інших [10] наявністю нового підходу при її формуванні:

- аналізом динаміки змінювання цін ФР у часі;
- аналізом законів формування трендів на цінових графіках ФР;
- оцінкою параметрів суттєво нелінійних трендів.

Введення цієї нової концептуальної моделі привело до необхідності розробки нового методу нелінійної фільтрації трендів цінових графіків та оцінки їх параметрів [11]. Банки моделей і методів в підсистемах фільтрації та прогнозування суттєво зросли. Але такий підхід дозволив значно поліпшити процес управління ТПІ (зросли доходи від інвестування, зменшився інвестиційний ризик [12]).

Запропонована концептуальна модель управління ТПІ була реалізована на торговельній платформі Omega Research Trade Station 2000i та апробована на валютній парі EUR/JPY.

В основі запропонованої моделі закладено гіпотезу фрактального фінансового ринку, що полягає у наступному [8, С. 57-58].

1. Ринок є стабільним, коли він складається з інвесторів, що охоплюють велику кількість інвестиційних горизонтів. Це гарантує достатню ліквідність для трейдерів.

2. Інформаційна множина більшою мірою зв'язана з настроєм ринку і технічними факторами в короткостроковій перспективі, ніж у більш довгостроковій перспективі. При збільшенні інвестиційного горизонту домінуючу роль починає грати довгострокова фундаментальна інформація. Таким чином, зміни цін або курсів можуть відображати інформацію, що є важливою тільки для цього інвестиційного горизонту.

3. Якщо відбувається подія, що ставить під сумнів достовірність фундаментальної інформації, довгострокові інвестори або припиняють свою участь на ринку, або починають торгувати на підставі короткострокової інформаційної множини. Коли загальний інвестиційний горизонт ринку скорочується до однорідного рівня, ринок стає нестабільним. Не має довгострокових інвесторів, щоб стабілізувати ринок, пропонуючи ліквідність короткостроковим інвесторам.

4. Курси відображають поєднання короткострокової технічної торгівлі і довгострокової фундаментальної оцінки. Таким чином, вірогідно, що короткострокові зміни курсів будуть більш волатильними чи більш „шумними”, ніж довгострокові. Основна тенденція на ринку відображає зміни в очікуваному доході на підставі економічного середовища, що постійно змінюється. Короткострокові тенденції є результатом поведінки юрби. Не існує причин, що обумовлюють зв'язок між довжиною короткострокових тенденцій і довгостроковою економічною тенденцією.

5. Якщо цінний папір ні яким чином не зв'язан з економічним циклом, то довгострокова тенденція буде відсутня. Будуть домінувати торгівля цінними паперами, ліквідність і короткострокова інформація.

Було помічено, що навіть при досягненні фінансовим ринком стабільної статистичної структури ринкова динаміка та мотивації змінюються по мірі розширення інвестиційного горизонту. Чим коротший строк інвестиційного горизонту, тим більш вагомими стають технічні фактори, торгова діяльність і ліквідність. Інвестори слідує за тенденціями та один за одним. Можливе домінування поведінки юрби.

Динаміка еволюції цін більшості ФІ має суттєво нелінійний характер. На графіку динамічного цінового ряду спостерігаються нелінійні тренди низхідного і висхідного напрямку. Кількість трендів обмежена часом спостереження і дорівнює n . Інвестор має початковий капітал B грн. Також у нього є можливість залучити кошти банку у розмірі K грн., сплативши за цю послугу відсотки у розмірі Q грн. За торгівлю обраним ФІ інвестор

повинен сплатити комісійні організатору торгів у розмірі S_i за i угоду, а також поточні витрати, що складають V грн. за весь період торгів. Торговий рахунок обмежується залишком у сумі M грн. Інвестор хоче отримати максимальний прибуток від торгівлі різницею цін на ФІ за умови мінімального ризику.

Введемо наступні змінні:

y_i^{lux} – ціна ФІ, що спостерігалася при i -му виході з ринку, $i = \overline{1, n}$;

y_i^{ex} – ціна ФІ, що спостерігалася при i -му вході до ринку, $i = \overline{1, n}$;

x_i – об'єм i -ї угоди, $i = \overline{1, n}$;

z_i – показник напрямку i -ої зміни руху еволюції цін, $i = \overline{1, n}$;

$$z_i = \begin{cases} -1, & \text{для короткої позиції;} \\ 1, & \text{для довгої позиції.} \end{cases}$$

Цільові функції:

$$\begin{aligned} TR - TC &\rightarrow \max \\ r &\rightarrow \min \end{aligned}$$

Обмеження:

$$R_i = \sum_{i=1}^n (y_i^{lux} - y_i^{ex}) x_i z_i - \sum_{i=1}^n S_i \quad i = \overline{1, n} ;$$

$$TR = \sum_{i=1}^n R_i ;$$

$$TC = Q + V ;$$

$$TR_j = \sum_{i=1}^j R_i, \quad j = \overline{1, n}$$

$$r^2 = \sum_{j=1}^n (TR_j - \overline{TR_j})^2 \quad \forall j, \quad j = \overline{1, n} ;$$

$$y_i^{ex} x_i \geq TR_j + K + B - M, \quad z_i \neq -1, \quad i, j = \overline{1, n} ;$$

$$y_i^{lux} x_i \geq TR_j + K + B - M, \quad z_i \neq 1, \quad i, j = \overline{1, n} ;$$

$$y_i^{ex} > 0 \quad \forall i, \quad i = \overline{1, n} ;$$

$$y_i^{lux} > 0 \quad \forall i, \quad i = \overline{1, n} ;$$

$$x_i \geq 0 \quad \forall i \quad i = \overline{1, n} .$$

де TR – сумарний дохід від торгових операцій з урахуванням комісійної винагороди організатору торгів;

TC – сумарні витрати на проведення торгових операцій за винятком комісійної винагороди організатору торгів;

R_i – дохід з i -ї угоди з урахуванням винагороди організатору торгів;

TR_j – сумарний дохід від торгових операцій з урахуванням комісійної винагороди організатору торгів на момент закриття j -ї позиції;

\overline{TR}_j – апроксимована j -а точка кривої доходності.

Для доведення доцільності запропонованого підходу до управління ТПІ було розроблено дві системи управління ТПІ: традиційного типу – на основі простого ковзного середнього [13] і нового типу – на основі запропонованого нового методу ковзної авторегресії, адаптивної до типу нелінійності тренду [14], який реалізує концептуальну модель на рис. 1. Результати роботи цих систем наведені на рис. 2 і 3 та у табл. 1, з яких видно, що система управління ТПІ нового типу є набагато ефективнішою.



**Рис. 2. „Довга” позиція за системою МА.
Ринок валютної пари EUR/JPY. Торгівля в реальному часі**



**Рис. 3. „Довга” позиція за системою AMAR.
Ринок валютної пари EUR/JPY. Торгівля в реальному часі**

**Таблиця 1. Показники ефективності роботи систем управління ТПІ
традиційного (МА) і запропонованого (AMAR) типів**

Показники ефективності	МА	AMAR	Зміна, %
Чистий прибуток, \$USD	31972	105480	230
Відсоток прибуткових угод, %	75	80	5
Фактор прибутковості	3,47	4,72	36
Середній прибуток за 1 угоду, \$USD	14977	16725	11,67
Середні втрати за 1 угоду, \$USD	12960	14161	9,27
Співвідношення середнього прибутку і середніх втрат	1,16	1,18	1,72
Максимальна послідовність прибуткових угод	3	7	-
Максимальна послідовність збиткових угод	1	2	-
Найбільше падіння прибутку в ряді послідовних операцій, \$USD	14830	38181	158
Оцінка беззбитковості системи, \$USD	2017	2564	27,12
Оцінка ефективного накопичення прибутку, \$USD	5444	10065	85
Коефіцієнт Шарпа	4,80	9,84	105
Відношення чистого прибутку до найбільшого падіння прибутку в ряді послідовних операцій	2,16	2,76	27,78

Час перебування на ринку, %	30,08	58,61	28,53
Найбільший період поза торгами, днів	85	21	-75,29

У роботі надана нова концептуальна модель управління ТПП. Ця модель здійснює нелінійну фільтрацію, прогнозування динаміки змін цін на ФІ й оцінку параметрів нелінійних трендів на ФР

Уперше розроблено:

– концепцію побудови системи управління ТПП на дисипативних ФР, що заснована на використанні системного підходу, нелінійних адаптивних методів прогнозування й експертних систем. Реалізація такої системи дозволяє поліпшити якість керуючих сигналів, підвищити прибутковість від торгових операцій на ФР і знизити інвестиційні ризики;

– новий нелінійний адаптивний метод прогнозування – метод ковзної авторегресії, адаптивної до типу нелінійності тренду. Цей метод усуває ефект зміщення, який виникає при фільтрації рядів економічної динаміки, та є адаптивним до вихідних даних, до періоду коливань ринкових циклів, до типу нелінійності трендів цінкових графіків і до параметрів цих трендів, що постійно змінюються в часі. Зазначені особливості методу дозволяють поліпшити якість фільтрації за квадратичною функцією втрат, підвищити прибутки від торгівлі ФІ і знизити інвестиційні ризики.

Удосконалено алгоритми генерації керуючих сигналів в системах управління ТПП за рахунок нелінійного адаптивного фільтру.

Одержали подальшого розвитку індикатори технічного аналізу ФР. Застосування адекватного фільтру-ідентифікатору до цінкових рядів дозволило наочно представити нелінійні ринкові тенденції і з більшою точністю визначити найкращий час входу та виходу з ринку і, як наслідок, підвищити прибутки і знизити ризики від торгівлі ФІ.

Розроблено багатокритеріальну модель управління торговою позицією інвестора в умовах маржинальної торгівлі на дисипативних фінансових ринках.

Практичне використання розробленої моделі на ринку FOREX дозволило при рівних умовах збільшити чистий прибуток у 3,3 рази, зменшити інвестиційний ризик майже у 2 рази. Здебільшого поліпшились й інші економічні показники (див. табл. 1).

Література:

1. Сергеева Л. Н. Нелинейная экономика: модели и методы / Научн. ред. д.э.н., проф. Ю. Г. Лысенко. – Запорожье: «Полиграф», 2003. – 218 с.
2. Касяненко В. О., Старченко Л. В. Моделювання та прогнозування економічних процесів. – Суми: Унів. кн., 2006. – 185 с.
3. Макаренко И. П. Информация: риски открытых систем. – <http://www.iee.org.ua>.
4. Кветна І. Р., Кветний Р. Н., Шкарпета А. В. Механізми та моделі ціноутворення на світових фінансових ринках. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 221 с.
5. www.glossary.ru
6. Загородній А. Г., Вознюк Г. Л., Смовженко Т. С. Фінансовий словник. – Львів: Центр Європи, 1997. – 576 с.
7. Мандельброт Б. Фракталы, случай и финансы. 1959-1997. – М.: Институт компьютерных исследований, 2004. – 256 с.
8. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории хаоса в инвестициях и экономике: Пер. с англ. – М.: Интернет-трейдинг, 2004. – 304 с.
9. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Економічна кібернетика: Навч. Посібник. – К.: КНЕУ, 2005. – 231 с.
10. Мінц О. Ю. Економіко-математичне моделювання прийняття рішень у системі

МБВР: Дис... канд. екон. наук: 08.03.02. – Донецьк, 2005. – 179 с.

11. Смирнов А. В., Гизатулин А. М. Новый метод сглаживания ценовых графиков // Валютный спекулянт. – 2002. – №12. – С. 38 - 40.

12. Смирнов А. В., Гизатулин А. М. Повышение эффективности управления рисками инвестиционных биржевых проектов // Менеджер: Вісник Донецької державної академії управління. Науковий журнал. Випуск 3. – Донецьк: Дон ДАУ, 2003. – С. 140-143.

13. Лиховидов В. Системы на основе скользящих средних // Валютный спекулянт. – 2004. – № 6. – С. 34 - 39.

14. Смирнов А.В., Гизатулин А.М. Скользящая авторегрессия, адаптивная к типу уравнения выделяемого тренда // Економіка: проблеми теорії та практики: Зб. наук. пр. Вип. 175.– Дніпропетровськ: ДНУ, 2003. – С. 98-105.