

# СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ ДИВЕРГЕНЦІЇ НА РІЗНИХ ТАЙМФРЕЙМАХ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет;

## **Анотація**

*Проведено аналіз методів прогнозування фінансових цінових рядів, зокрема на основі дивергенції.*

*Запропоновано програмне забезпечення для автоматичної торгівлі на фінансовому ринку на основі розпізнавання дивергенції.*

**Ключові слова:** механічна торгова система, прогнозування, фінансовий часовий ряд, дивергенція, система підтримки прийняття рішень.

## **Abstract**

*The analysis of methods of forecasting of financial price series, in particular on the basis of divergence, is carried out.*

*Software for automatic trading on the financial market based on recognition of divergence is offered.*

**Keywords:** forecasting, financial time series, slippery average, strategy, mechanical trading system, decision support system.

## **Вступ**

Механічна торгова система дає трейдеру ряд незаперечних переваг.

По-перше, торговий робот незамінний в ситуації, коли потрібно швидко здійснювати операції і стежити за змінною інформації з різних цінних паперів.

По-друге, на відміну від людини, торговий робот не схильний до емоцій. А саме управління емоціями – одне з найскладніших завдань трейдера, особливо початківця. Робот не лякається збиткових угод, у нього не буває поганого настрою – він чітко наслідує сигнали ринку.

По-третє, торговий робот може замінити вас на той час, який ви не можете провести за комп'ютером. Таким чином, відлучившись, ви не пропустите важливий сигнал на ринку. Крім того, робот не втомлюється і може працювати за вас хоч всю торговельну сесію.

Часовий ряд – це послідовність значень досліджуваної ознаки (статистичного показника), впорядкована у хронологічному порядку. Окремі спостереження часового ряду називають його рівнями, або елементами. Кожний рівень часового ряду відповідає певному моменту часу.

## **Результати дослідження**

Ця робота базується на бакалаврській роботі "Система підтримки прийняття рішень на часових рядах на основі дивергенції" та має намір, використовуючи попередні спостереження про виявлення дивергенції, вдосконалити торгового експерта та збільшити прибуток, шляхом застосування дивергенції на різних таймфреймах.

Було виявлено, що торговий експерт найкраще проявляє себе на таймфреймі H4. Для оптимізації торгівлі та зменшення збиткових угод вирішено змінити торгового експерта таким чином, щоб сигнал про дивергенцію на таймфреймі H4 не був єдиним за яким експерт вирішує чи потрібно відкривати угоду. Після того, як торговий експерт виявив дивергенцію будь якого типу на таймфреймі H4, він не відкриває угоду відразу ж, а продовжує аналізувати ринок на менших таймфреймах. Таких як: M30, M15, M5. Якщо ж після цього ринок показує, що є велика вірогідність прибуткової угоди, радник починає торгувати.

Демонстрація прийняття рішень торговою системою зображена на рис. 1.

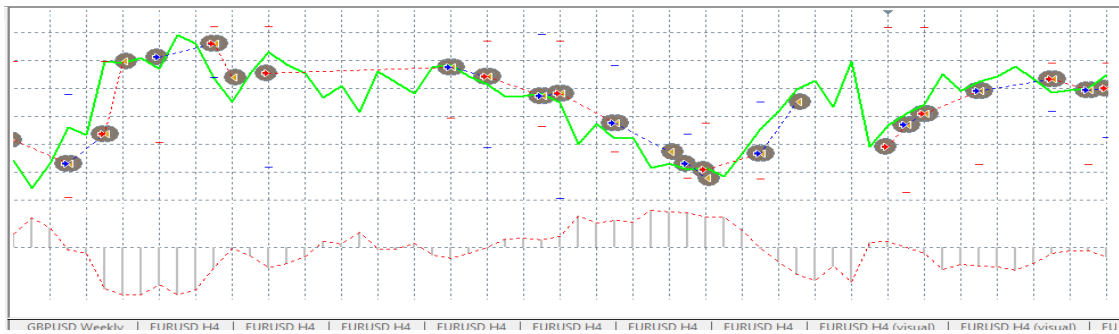


Рис. 1. Процес торгівлі торгового експерта.

Після розробки торгового експерта, виявилось, що для отримання кращих результатів під час торгівлі, потрібно виконати оптимізацію вхідних параметрів. Після оптимізації параметрів експерт підвищив ефективність торгівлі (див. рис. 2).

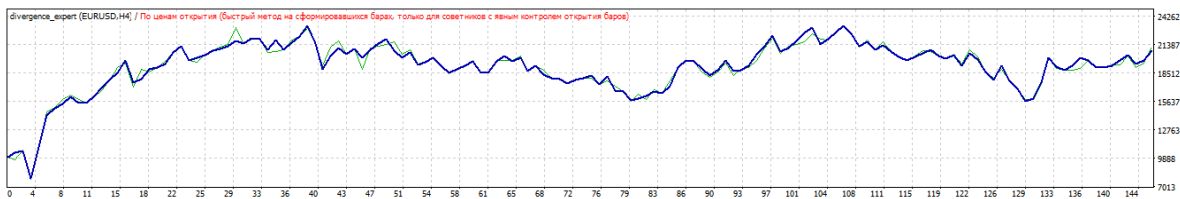


Рис. 2 – Графік результату оптимізації

Метод визначення дивергенції заснований на проведенні двох ліній: на ціновому графіку і на графіку базового індикатора. Для побудови кожної з таких ліній необхідно знайти дві опорні точки - два екстремуми одного і того ж типу (два максимуму або два мінімуму). Пошук здійснюється рухаючись по графіку справа наліво. Тому спочатку перевіряється наявність екстремуму якомога ближче до поточного бару. Такий бар стоїть від поточного на два бари вліво.

Крім закриття угоди по досягненню рівня Stop Loss і Take Profit, радник може закрити поточну операцію примусово, якщо отримано сигнал відкриття протилежної угоди. Для тих випадків, коли новий сигнал відкриття збігається з типом вже існуючої угоди, будь-яких дій експерта не передбачено.

### Висновки

В роботі проведено аналіз прогнозування фінансових цінових рядів на основі дивергенції, розглянуто стратегії прогнозування, їх основні переваги та недоліки.

Розроблено механічну торгівельну систему на основі дивергенції.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефимова О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений / О. В. Ефимова – М. : Омега-Л, 2009. – 350 с.
2. Медведев Г. А. Математические основы финансовой экономики: учебник / Г. А. Медведев. – Минск: БГУ, 2011. – 303 с.
3. Пардо Р. Разработка, тестирование и оптимизация торговых систем для биржевого трейдера / Р. Пардо— М.: Минакс, 2002. — 217 с
4. Джеффри О. Энциклопедия торговых стратегий / О. Джеффри, Л. Донна — М.: Альпина Паблишер, 2002. — 400 с.

**Сафронюк Андрій Вікторович** – студент групи ІАКІТ-19м, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: safronyuk1998@gmail.com;

**Владислав Володимирович Кабачій** – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Владислав Володимирович Кабачій** – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Andrii V. Safroniuk** - Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : safronyuk1998@gmail.com;

**Vladyslav V. Kabachiy** – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Vladyslav V. Kabachiy** – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.