

УДК: 330.46

ДЕРКАЧ І. О., ТУРОВЦЕВ Г. В.

МОДЕЛЬ ТОРГОВОЇ СИСТЕМИ ТРЕЙДЕРА

В роботі досліджено моделі й методи, що застосовуються в розробці сучасних торгових стратегій, торгові системи і стратегії для торгівлі на міжнародному валютному ринку FOREX. Запропонована авторська торгова система поєднує в собі як індикатори, що застосовуються для спрямованих трендів, так і індикатори, що застосовуються для неспрямованих трендів, а також R/S аналіз валютного ринку. На базі авторської торгової системи спроектована, реалізована і протестована на адекватність механічна торгова система, представлена у вигляді радника, написаного скриптовою мовою програмування для роботи на торговій платформі MetaTrader 5, що дозволяє успішно здійснювати торги на ринку FOREX без прямої участі трейдера.

Ключові слова: міжнародний валютний ринок, фінансовий ринок, торгова система, механічна торгова система, технічний аналіз, фундаментальний аналіз, трейдинг.

Постановка проблеми. Початок ХХІ століття увійде в історію світової економіки як період глобальної економічної кризи, відгомони та прояви наслідків якої відчутні у багатьох країнах світу, і Україна, звичайно ж, не є винятком. Повсюдно спостерігається погіршення соціально-економічних показників, таких як зниження рівня оплати праці, збільшення рівня безробіття, підвищення рівня інфляції і т. ін. На тлі зазначених тенденцій, все частіше виникає питання знаходження альтернативних варіантів отримання додаткового доходу. Одним з таких, причому, одним з найбільш популярних, є спекулятивна торгівля на міжнародному валютному ринку. Враховуючи процеси глобальної комп'ютеризації та відносно невеликі суми стартового капіталу (від 20 \$ США), практично кожна людина, що володіє мінімальними знаннями в області функціонування ринків капіталів і володіє математичними методами, має можливість займатися інтернет-трейдингом. Тому на даний момент є актуальною розробка торгових стратегій трейдера, що дозволяють здійснювати оперативний аналіз руху ринку і приймати рішення по торговельним операціям.

Мета статті. З метою розробки ефективної моделі торгової системи трейдера, який здійснює діяльність на валютному ринку, у роботі поставлені і вирішені наступні завдання: розкрити сутність та дослідити стан світового валютного ринку;

вивчити існуючі торгові стратегії; вивчити моделі і методи, що застосовуються в сучасних торгових стратегіях; вивчити та проаналізувати основні торгові системи; розробити модель торгової системи дейтрейдера, що базується на методах технічного та фрактального аналізу; спроектувати, реалізувати й перевірити на адекватність механічну торгову систему.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженню, аналізу та розробці торгових стратегій і торгових систем трейдера, що дозволяють здійснювати оперативний аналіз руху ринку і приймати рішення за торговельними операціями присвячено безліч фундаментальних робіт вітчизняних та зарубіжних спеціалістів, таких як Аппель Дж., Вільямс Б., Вінс Р., Доу Ч., ЛеБо Ч., Лукас Д., Петерс Е., Швагер Дж. Елліот Д. та ін.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктом дослідження роботи є Міжнародний валютний ринок FOREX. Валютний ринок - сукупність конверсійних операцій з купівлі-продажу іноземної валюти на конкретних умовах (сума, обмінний курс, період) з датою валютування, які здійснюються між учасниками валютного ринку. Щодо конверсійних операцій в англійській мові прийнятий стійкий термін Foreign Exchange Operations, скорочено FOREX.

У світі існує близько 175 валют, але не всі з них зручно використовувати в ці-



лях спекулятивної діяльності. На валютному ринку всього 11 валют підходять для таких операцій, так як вони володіють найвищою ліквідністю.

На ринку існує певна жорстка стандартизація контрактів, які ще називають валютними парами: AUD/USD, EUR/USD,

GBP/USD, NZD/USD, USD/CAD, USD/CHF, USD/DKK, USD/JPY, USD/NOK, USD/SEK, USD/SGD, USD/ZAR. Це основні валютні пари.

Вважається, що щоденний оборот на ринку FOREX з початку свого функціонування постійно збільшувався (рис.1).

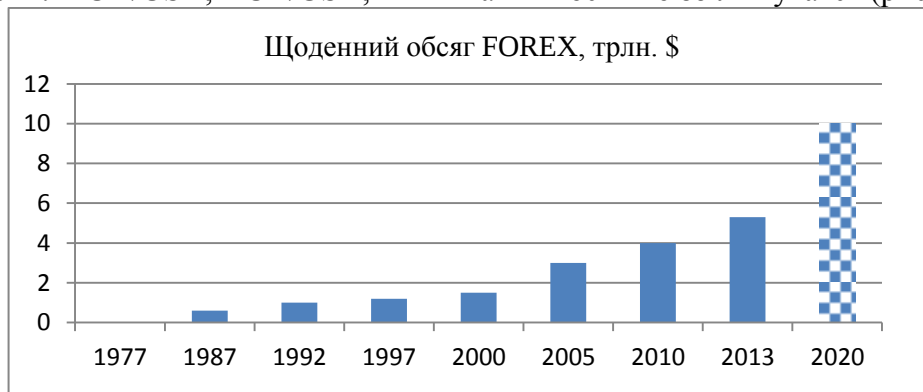


Рис. 1 Щоденний оборот FOREX

Джерело: розроблено автором

Банк міжнародних розрахунків (Bank for International Settlements (BIS)) 01.09.2016 опублікував своє регулярне дослідження ринку FOREX та позабіржового ринку похідних інструментів, яке проводить кожні три роки починаючи з 1986. Мета дослідження BIS – підвищити прозорість позабіржового ринку та допомогти його учасникам стежити за розвитком світових фінансових ринків. У дослідженні

враховувалася звітність центральних банків і інших державних установ з 52 країн, дані 1300 комерційних банків та інших учасників. Вся інформація була проаналізована і узагальнена BIS за методикою, яка виключає дублювання цифр. На даний момент це єдиний офіційний звіт по FOREX. Згідно BIS частки валют на ринку в 2016 розподілилися наступним чином:

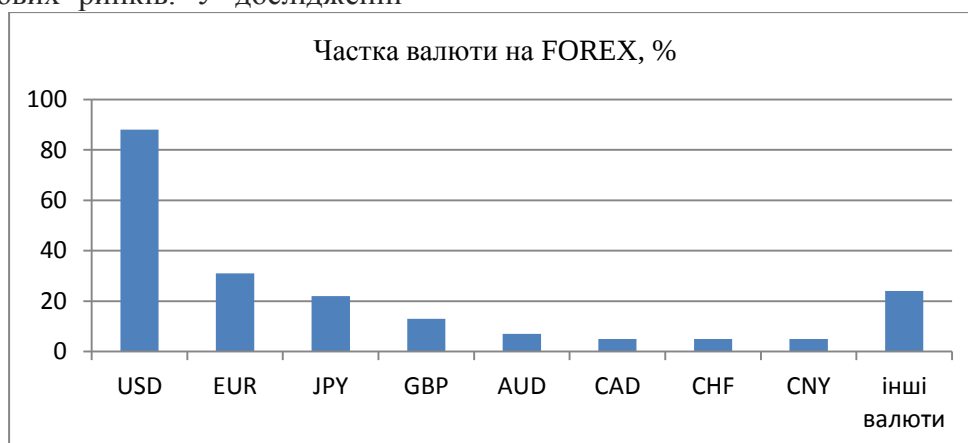


Рис. 2 Частки валют на FOREX в 2016 р.

Джерело: розроблено автором за даними дослідження BIS

Як бачимо, найбільш популярними валютами є USD та EUR. Саме на парі USD/EUR буде проводитися тестування запропонованої системи.

В загальному аспекті необхідно відзначити, що будь-який спекулянт повинен мати ретельно підготовлений план для торгівлі на ринках (торгову стратегію), причому такий, який би повністю відповідав





особливостям особистості трейдера і рівню його готовності ризикувати. Тому перед кожним трейдером стоїть завдання розробки власної торгової системи, виходячи з поставленої мети щодо отримання бажаного результату, сформулювати яку можливо, визначившись з:

- ✓ обсягами інвестування;
- ✓ рівнем прийнятного ризику;
- ✓ горизонтом інвестування.

Ринок складається з багатьох індивідумів з багатьма різними інвестиційними горизонтами, а інформація надає різний вплив на різні інвестиційні горизонти. Для дейтрендинга, в розрізі якого проводилися дослідження в даній роботі, є актуальною технічна інформація, а фундаментальна представляє малу цінність. Тому мала місце доцільність розробки моделі торгової системи, що базується на методах класичного технічного аналізу ринків.

Враховуючи, що об'єктом дослідження вибрано валютний ринок, знадобилося дослідження статистичних та фундаментальних характеристик валют, яке показало, що валюта має досить цікаві характеристики, що відрізняють її від інших процесів ринку капіталів:

- ✓ валюта не є цінним папером, хоча щодо неї здійснюється активна торгівля;
- ✓ валюта не має інвестиційної вартості, прибуток від валюти можна отримати, тільки спекулюючи на її вартості проти вартості іншої валюти;
- ✓ валюта є нелінійною і стохастичною на всіх інвестиційних горизонтах;
- ✓ ринки валюти мають сильні тренди та мало ознак циклів.

На підставі цих характеристик можна зробити припущення, що валюта є істинним процесом Херста, тобто вона характеризується процесами нескінченної пам'яті. Тому в розробці моделі також були використані методи фрактального аналізу, зокрема R/S аналіз, що дозволяє виявити персистентність часового ряду. R/S аналіз є сильною формою аналізу часових рядів і повинен бути, на думку автора, одним з інструментів будь-якого аналітика поряд з іншими інструментами, розробленими в традиційному аналізі.

Розглянемо авторську торгову систему *2EMA+Stochastic+Herst*.

Дана торгова система складається з трьох основних частин:

- ✓ трендові індикатори (ковзкі середні (moving averages));
- ✓ осцилятори (стохастичний осцилятор (stochastic oscillator));
- ✓ R/S аналіз ситуації на ринку.

Перші два індикатори є стандартними і входять в комплект інструментів будь-якої торгової платформи, тому їх опис не надається.

В основі R/S-аналізу лежить розрахунок показника Херста, який розраховується за формулою:

$$H = \frac{\log\left(\frac{R}{S}\right)}{\log\left(\frac{n}{2}\right)} \quad (1)$$

де H — показник Херста;

R — максимальний розмах досліджуваного ряду;

S — середньоквадратичне відхилення ряду;

n — кількість барів.

Значення $H=0.5$ передбачає випадкове блукання, що є підтвердженням гіпотези ефективного ринку. В цьому випадку події некорельовані, всі новини вже враховані і знецінені ринком.

Значення $H>0.5$ передбачає, що часовий ряд є персистентним, тобто має довготривалу пам'ять, яка обумовлює інформаційний вплив на майбутні значення протягом великих періодів часу.

Якщо ж $H<0.5$, то маємо справу з антиперсистентним рядом.

Таким чином, показник Херста H або статистика Херста R/S , вказує на наявність або відсутність у часовому ряді зміщення. Таке зміщення генерується учасниками ринку, які зі зміщенням реагують на поточну економічну обстановку. Це зміщення продовжується до тих пір, поки не з'явиться нова випадкова інформація і не змінить це зміщення за величиною, напрямом або і в тому і в іншому плані.



Рис. 3 Алгоритм авторської механічної торгової системи
Джерело: розроблено авторами



Правила входження в угоду на купівлю:

а) ковзка середня ЕМА (4) повинна перетнути середню ЕМА (50) знизу вгору;

б) розраховуємо показник Херста за останніми 15 свічками (15 годин). Якщо $H > 0.5$ – операцію можна здійснювати;

в) у разі виконання умов «а» і «б» входити в угоду можна на відкритті наступної свічки.

Правила виходу з угоди на купівлю:

а) перетин пунктирною лінією стохастичного осцилятора (Stochastic Oscillator) рівня 50 зверху вниз є основним сигналом на вихід з угоди на купівлю;

б) слід закрити позицію, якщо свічка закрилася, нижче ЕМА (50);

в) слід закрити позицію, якщо значення показника Херста впало нижче позначки 0.5 або дуже близько до нього.

Безумовно, для трейдера є актуальною розробка програмної реалізації торгової системи, тобто створення механічної

торгової системи, що дозволяє оптимізувати час на прийняття торгового рішення, і, що не маловажно, дозволяє виключити роль емоцій у прийнятті рішень. Фахівці в області психології трейдингу, говорять про те, що мозок посилає близько 200 емоційних повідомлень на кожну одну логічно корисну думку. Тому необхідно зводити до мінімуму використання людського фактора, і до максимуму – чітких правил. З цих причин модель програмно реалізована в механічну торгову систему за допомогою мови програмування MQL5 на платформі MetaTrader 5 і протестована на адекватність. Алгоритм, реалізований у механічній торговій системі, представлений на рис. 3.

Тестування та оптимізація розробленої механічної торгової системи (МТС) здійснювалося за допомогою вбудованих функцій платформи MetaTrader 5. В таблиці 1 відображено результати прогону радника щодо валютної пари USD/EUR.

Т а б л и ц я 1

Результати тестування МТС

№ з/п	Назва показника	Обсяг показника, \$	% до депозиту
1	Початковий депозит	25 000	100%
2	Загальний дохід	35 112	140%
3	Загальний збиток	11 654	46%
4	Максимальна просадка	2 343	9%
5	Чистий прибуток	23 458	94%
6	Всього угод	178	
7	Прибуткові угоди	109	
8	Збиткові угоди	69	

Джерело: розроблено авторами

Як видно з наведеної таблиці, розглянута торгова стратегія показала цілком прийнятні результати тестування, з точки зору вимог до таких систем, при досить низькій просадці та відносно невисокому кількісному і якісному обсягу ризиків (відсоток збиткових угод).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Представлена в роботі авторська механічна торгова система в процесі тестування показала свою ефективність та являє собою готову до використання систему для прийняття рішень про покупку або продаж валюти на міжнародному валютному ринку FOREX.

Дана МТС може використовуватися в якості ефективного інструменту отримання

доходу на ринку FOREX, а також може бути вдосконалена для досягнення кращих результатів, в тому числі, для отримання оптимального співвідношення ризик/дохідність для заданого капіталу.

Література

1. UBS research Foreign-exchange trading. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bloomberg.com/news/>
2. *Макшишко Н. К.* Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем / Н. К. Макшишко, В. А. Перепелица. – Запорожье: Полиграф, 2006. – 236 с.
3. *Петерс Э. Э.* Фрактальный анализ финансовых рынков: Применение теории хаоса

са в инвестициях и экономике / Э. Э. Петерс. — М.: Интернет-трейдинг, 2004. — 304 с.

4. Ковалёв С. Программирование на алгоритмическом языке MQL5 / С. Ковалев. — К.: Спалах, 2014. — 367 с.

5. Справочная: Макроэкономические показатели. - [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.finmarket.com.ua/ru/mep/>

6. Технический анализ / Под ред. Дж. Швагера. — М.: Альпина, 2001. — 768 с.

7. Торговля на мировых валютных рынках. 2-е издание. / Корнелиус Лука. Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 716 с.

8. Торговый хаос. 2-е издание/ Билл Уильямс. — М.: ЮНИТИ, 2008. — 507 с.

9. Электронная внутрисуточная торговля / Под редакцией Марка Фридерфтига, Джорджа Уэста. — М.: ЮНИТИ, 2005. — 418 с.

10. Энциклопедия торговых стратегий. / Джеффри Оуэн Кац, Донна Л. Маккормик. Пер. с англ. — М.: Альпина, 2012. — 400 с.

References

1. UBS research Foreign-exchange trading. Retrieved from: <http://www.bloomberg.com>

2. Maksishko, N. K. & Perepelitsa, V. A. (2006) Analysis and forecasting of the evolution of economic systems. Zaporozhye: Poligraf. 236.

3. Peters, E. E. (2004) Fractal Analysis of Financial Markets: Applying Chaos Theory in Investments and Economics. Moscow: Internet-trading. 304.

4. Kovalyov, S. (2014) Programming in algorithmic language MQL5. Kyiv: Spalah. 367.

5. Reference: Macroeconomic indicators. Retrieved from: <http://www.finmarket.com>.

6. Schwager, G. (2001) Technical analysis. Full course. Moscow: Albina Publisher. Encyclopedia of trade strategies. 768.

7. Luca, K. (2005) Trading in international currency markets. Moscow: Albina Business Books. 716.

8. Williams, B. (2008) Trading chaos. Moscow: Unity. 507.

9. Fridfertig, M. & West, G. (2005) Electronic intraday trading. Moscow: Unity. 418.

10. Katz J. O. & McCormick D. L. (2012). Encyclopedia of trade strategies. Moscow: Albina Publisher. 400.

Деркач И. А., Туровцев Г. В.

Модель торговой системы трейдера

В работе исследованы модели и методы, применяющиеся в разработке современных торговых стратегий, торговые системы и стратегии для торговли на международном валютном рынке FOREX. Предложена авторская торговая система, совмещающая в себе как индикаторы, применяемые для направленных трендов, так и индикаторы, применяемые для ненаправленных трендов, а также R/S анализ валютного рынка. На базе авторской торговой системы спроектирована, реализована и протестирована на адекватность механическая торговая система, представленная в виде советника, написанного на скриптовом языке программирования для работы на торговой платформе MetaTrader 5, что позволяет успешно торговать на рынке FOREX без прямого участия трейдера.

Ключевые слова: международный валютный рынок, финансовый рынок, торговая система, механическая торговая система, технический анализ, фундаментальный анализ, трейдинг.

Derkach I., Turvtsev G.

Model of trading system of trader

The paper examines methods and models used in the development of modern trading strategies, trading systems and strategies for trading on the international FOREX market. Proposed trading system of author, which combines indicators used for directional trends, and indicators used for non-directional trends, as well as R/S analysis of the currency market. On the basis of the author's trading system is designed, implemented and tested the adequacy of a mechanical trading system, which presented in the form of an expert Advisor written in a scripting programming language to work on the trading platform MetaTrader 5 that allows you to trade successfully on the FOREX market without the direct involvement of the trader.

Keywords: international currency market, financial market, trading system, mechanical trading system, technical analysis, fundamental analysis, trading.

Рецензент: Иванов М. М. — доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри «Менеджмент» Класичного приватного університету, Запоріжжя, Україна.

Reviewer: Ivanov M. — Professor, Ph. D. in Economics, Head of Managment Department, Classic Private University, Zaporizhzhia, Ukraine.

e-mail: kvp_ruk@mail.ru

Статья подана 20.03.2017 г.

