

### **ВХІД У РИНОК НА ОСНОВІ СТОХАСТИЧНОГО ОСЦИЛЯТОРА**

У статті розглянуто можливості використання стохастичного осцилятора для визначення ефективних точок входу в ринок. Визначено характеристики основних діапазонів, у яких може знаходитись осцилятор. Проаналізовано дані на основі акцій з індексу «Української біржі». Зроблено висновки щодо можливості використання такого осцилятора для інвестування на українському ринку. Запропоновано підходи до практичного втілення даної стратегії при інвестуванні.

В статье рассмотрены возможности использования стохастического осциллятора для определения эффективных точек входа в рынок. Определены характеристики основных диапазонов, в которых может находиться осциллятор. Проанализированы данные на основе акций из индекса «Украинской биржи». Сделаны выводы о возможности использования такого осциллятора для инвестирования на украинском рынке. Предложены подходы к практической реализации данной стратегии при инвестировании.

In this paper possibilities of stochastic oscillator usage for effective market entries determination were considered. Characteristics of main ranges in which oscillator can be situated were determined. Data from "Ukrainian exchange" index were analyzed. Conclusions about possibilities of usage of oscillator for investments in Ukrainian market were made. Approaches for practical objectification this strategy during investment process were proposed.

*Ключові слова:* стохастичний осцилятор, інвестор, вхід у ринок.

Під час прийняття інвестиційного рішення одним з важливих аспектів є вибір т.зв. «точки входу в ринок». Під цим поняттям розуміється певний час і ціна, за якими буде здійснюватись покупка активу. Для фундаментального інвестора, що здійснює інвестування в акції, перш за все необхідно оцінити реальну внутрішню вартість компанії. Якщо на думку інвестора внутрішня вартість компанії перевищує її ринкову вартість, він буде мати бажання здійснити покупку акцій цієї компанії [1], тут і постає питання входу в ринок. За найпростішим підходом інвестор може здійснювати покупку в будь-який час, такий метод можна назвати методом «випадкової ціни». Також для інвестора є можливим застосування певної методики купівлі акції, яка б дозволила здійснювати покупку за ціною, яка в середньому менша ніж випадкова ціна.

Різним аспектам здійснення інвестиційної діяльності та формуванню інвестиційних портфельів присвячені роботи вітчизняних науковців: І.Бланка, І.Борщука, З.Васильченко, О.Васюренка, М.Дибі, Т.Клебанової, Ю.Коваленко, Б.Луціва, Т.Майорової, В.Мищенко, С.Онікієнка, А.Пересади, О.Підхомного, Л.Примостки, О.Хмелинка.

Фондовий ринок в Україні перебуває на стадії становлення, тому всі вищезгадані науковці розглядають формування інвестиційних портфельів на рівні критеріїв їх формування, оцінки ризиків і т. д. У даній статті буде досліджено більш вузьку проблематику, а саме один з підходів до придбання активів на фондовому ринку.

Метою даної статті є аналіз методики купівлі акцій на українському ринку на основі стохастичного осцилятора, оцінка її переваги над покупкою за випадковою ціною та описання методів застосування осцилятора.

Стохастичний осцилятор був розроблений в кінці 1950-х років Джорджем

## ІНВЕСТИЦІЇ, ІННОВАЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ

Лейном, президентом корпорації "Investment Eductors" [2, с.558]. Він складався з двох ліній: повільної і швидкої. Для наших розрахунків ми будемо застосовувати тільки повільну лінію, адже ми націлені на аналіз довгосторокових інвестиційних підходів. Стохастик розраховується за формулою  $\%K = 100 * [(C - L_n) / (H_n - L_n)]$ , де  $C$  – це ціна останнього закриття,  $L$  – мінімум  $n$ -денного періоду,  $H$  – максимум  $n$ -денного періоду. Згідно з формулою, стохастик виражає відношення між ціною закриття і діапазоном "максимум-мінімум" у вигляді відсоткової величини від 0% до 100%. Значення більше за 70% означає закриття біля максимумів, менше 30% – мінімумів. На рис.1 зображено приклад сигналів стохастичного осцилятора для даних величин ціни. Як видно з цього прикладу, стохастичний осцилятор досить точно визначає відносні максимуми і мінімуми. Оскільки інвестора цікавить купівля за мінімальною ціною, то, виходячи з ідеї розрахунку стохастичного осцилятора, ми можемо припустити, що значення менше за 30% будуть оптимальними цінами купівлі акції. Для того, щоб визначити, чи це так, слід проаналізувати ціну акцій в трьох діапазонах, де  $\%K < 70\%$ ,  $70\% > \%K > 30\%$ ,  $\%K > 30\%$ . Якщо середня ціна при  $\%K > 70\%$  буде більшою за середню ціну при  $70\% > \%K > 30\%$ , а середня ціна при  $70\% > \%K > 30\%$  буде більшою за середню ціну при  $\%K > 30\%$ , ми можемо стверджувати, що стохастичний осцилятор має властивість ділити ціновий діапазон за сегментами. Якщо середня ціна при  $\%K > 30\%$  буде меншою за середню випадкову ціну, то ми можемо зробити висновок про доцільність застосування методики купівлі акцій на основі стохастичного осцилятора.

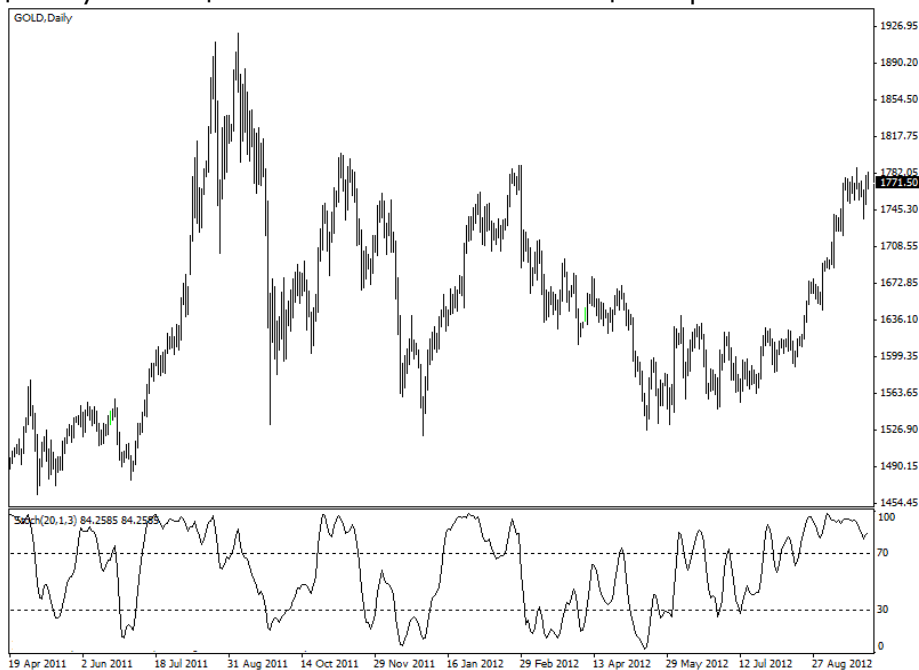


Рис. 1. Приклад графічного зображення стохастичного осцилятора

Для аналізу візьмемо дані з офіційного сайту "Української Біржі" за дворічний період з 17.10.10 по 17.10.2012 про ціни акцій компаній, що входять до індексу "Української біржі"[4], а саме:

1. Відкрите акціонерне товариство "Алчевський металургійний комбінат" (далі ALMK).
2. Публічне акціонерне товариство "Авдіївський коксохімічний завод" (AVDK).
3. Публічне акціонерне товариство "МК "Азовсталь" (AZST).
4. Публічне акціонерне товариство "Райффайзен Банк Аваль" (BAVL).
5. Відкрите акціонерне товариство "Державна енергогенеруюча компанія "Центренерго" (CEEN).
6. Публічне акціонерне товариство "Донбасенерго" (DOEN).
7. Публічне акціонерне товариство "Єнакієвський металургійний завод" (ENMZ).
8. Публічне акціонерне товариство "Мотор Січ" (MSICH).
9. Публічне акціонерне товариство "Укрнафта" (UNAF).
10. Публічне акціонерне товариство "Укрсоцбанк" (USCB).

Проаналізуємо значення стохастичного осцилятора за кожен день і згруповані дані запишемо у таблицю. Значення стохастично осцилятора мають певний період розрахунку, оскільки ціна акції може часто формувати нові максимуми та мінімуми. Тому для наших розрахунків ми будемо використовувати максимум і мінімум за останніх двадцять днів. Значення %K буде розраховано для кожного дня, в який велись торги за обрану акцію і буде визначено середнє значення ціни для кожного з вищезгаданих діапазонів. Значення записані в таблиці 1, яка містить наступні стовпчики:

1. "Тікер" – ідентифікатор компанії на біржі.

2. У підрозділі "Кількість періодів" ВЦ позначає кількість днів, які брались у розрахунок випадкової ціни; Д1 – кількість днів, при яких значення стохастичного осцилятора було більшим за 70%; Д2 – кількість днів, при яких значення було від 70% до 30%; Д3 – кількість днів, в яких значення стохастичного осцилятора було меншим за 30%.

3. У підрозділі "Середня ціна" ВЦ – це середня ціна акції за весь досліджуваний період; Д1 – середня ціна акції за дні, в які значення стохастика було більшим за 70%; Д2 – середня ціна акції за дні, в які його значення коливалось від 70% до 30%; Д3 – середня ціна акції за дні, в які значення стохастика було меншим за 30%.

Щоб визначити ефект від застосування методики купівлі за стохастичним осцилятором, введемо коефіцієнт потенційного додаткового прибутку. Він показує, на скільки відсотків буде прибутковішою (збитковішою) одна гривня інвестицій, якщо купівля акцій здійснюватиметься за методом стохастичного осцилятора. Щоб виміряти цей ефект, треба зробити декілька кроків. Для початку необхідно порахувати, скільки одиниць активу можна придбати за методом випадкової ціни, тобто  $1 \setminus \text{CBЦ}$ ; наступним кроком стане визначення кількості активу, який можна купити за одну гривню, при  $\%K < 30\%$  вона буде

## ІНВЕСТИЦІЇ, ІННОВАЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ

дорівнювати  $1 \setminus \text{СДЗ}$ . Насамкінець треба поділити друге значення на перше і виразити у відсотках. Якщо математично спростити ці операції, то ми прийдемо до рівняння  $\text{Кпдп} = (\text{СВЦ} \setminus \text{СДЗ} - 1) * 100\%$

Таблиця 1

*Зведені дані аналізу цін акцій*

Тікер	Кількість періодів (днів)				Середня ціна (грн.)				Кпдп (%)
	ВЦ	Д1	Д2	Д3	ВЦ	Д1	Д2	Д3	
ALMK	450	98	139	213	0,18	0,19	0,19	0,16	12,50
AVDK	450	56	177	217	13,49	13,83	13,57	12,82	5,33
AZST	450	94	144	212	2,80	2,88	2,92	2,56	9,38
BAVL	450	60	160	230	0,37	0,39	0,38	0,34	8,82
CEEN	450	133	143	174	12,95	13,39	13,03	12,12	6,85
DOEN	450	102	150	198	69,34	72,22	71,62	63,52	9,16
ENMZ	450	75	143	232	177,08	193,47	177,19	162,84	8,74
MSICH	450	164	138	148	2474,52	2520,46	2441,92	2406,06	2,85
UNAF	450	100	174	176	321,91	333,03	346,61	262,64	22,57
USCB	450	103	145	202	0,48	0,52	0,47	0,44	9,09

З отриманих результатів ми бачимо, що придбання акцій за допомогою методу стохастика дає збільшення потенційного прибутку по всіх акціях. Найменший ефект показали акції публічного акціонерного товариства "Авдіївський коксохімічний завод", найбільший – публічного акціонерного товариства "Укрнафта". Отже, ми можемо стверджувати, що за період з 17.10.2010 по 17.10.2012 дана стратегія була ефективною і могла б принести додатковий прибуток інвестору.

Інвестор, використовуючи цю стратегію, може застосувати два основних підходи. Якщо існує потреба у придбанні відносно невеликого пакета акцій компанії, то інвестор дочекавшись закриття торгів за акцію, в результаті яких %K буде меншим 30%, на наступний день виставляє заявку на купівлю акцій даної компанії за ціною закриття попереднього дня. Другий підхід може застосовуватися, якщо інвестору треба придбати пакет акцій, значний за розміром, порівняно з середнім на торгах. Тоді інвестор має виставляти заявку на купівлю, не дочекавшись закріплення %K на рівні нижче 30%, а виставляти заявку за ціною, яка буде відповідати такому рівню. Такий підхід дозволить збільшити кількість днів, в які може відбуватись купівля, хоча, звісно, може збільшити і середню ціну.

Розглянемо приклад застосування другого підходу інвестором на практиці. 10.05.2011 акції публічного акціонерного товариства "Укрнафта" характеризувались наступними показниками:  $H20 = 896,88$ ;  $L20 = 761,02$ ;  $C = 827$ . Відповідно, %K на цю дату дорівнював 48,56%, отже акція торгувалась за неприйнятною ціною, адже інвестор зацікавлений в купівлі за ціною з діапазону  $\%K < 30\%$ . Підставивши ці дані у формулу розрахунку стохастичного осцилятора, ми отримаємо  $30 > (C - 761,02) / (896,88 - 761,02)$ , спростивши цю нерівність, вийде, що  $C < 801,778$ . Візьмемо найбільше ціле

значення з цього проміжку 801 за прийнятну ціну купівлі. Тож на наступний торговий день інвестор має виставити заявку на купівлю за ціною 801. 11.05.2011 акції торгувались за цінами вищими, ніж 801, тому заявка не могла бути виконаною, проте параметри H20 і L20 не змінились, тож інвестор повинен виставити заявку з ціною 801 і на наступний день. 12.05.2011 мінімальна ціна за день складала 797,03, отже заявка інвестора була б виконана, що дало б йому економію більше 3% при придбанні даної акції.

Ще одним питанням, яке постає під час дослідження даної стратегії купівлі, є частота випадання сигналів на купівлю при  $\%K < 30\%$ . Для того, щоб підрахувати математичне сподівання випадання такого сигналу, поділимо кількість днів з діапазону  $\%K < 30\%$  на загальну кількість досліджуваних днів і результати запишемо в таблицю 2.

Як видно з таблиці, математичне сподівання того, що  $\%K$  буде меншим 30%, коливається від 0,33 до 0,51. Тож застосовуючи цю стратегію на ринку, інвестор буде мати достатньо днів для купівлі акцій за вигідною ціною.

Таблиця 2

*Математичне сподівання випадання дня з діапазону  $\%K < 30\%$*

Тікер	ALMK	AVDK	AZST	BAVL	CEEN	DOEN	ENMZ	MSICH	UNAF	USCB
Мат. сподівання	0,47	0,48	0,48	0,51	0,39	0,44	0,52	0,33	0,39	0,45

Таким чином, у даній статті було проаналізовано метод купівлі акції на основі стохастичного осцилятора. Поділивши цінові коливання акції на декілька діапазонів, за допомогою стохастичного осцилятора можна отримати діапазон з найкращою ціною для придбання. Описаний метод може застосовуватись як для купівлі за ринковою ціною, так і для виставлення відкладених ордерів. У дослідженні показано, що кількість днів, в які може бути здійснена купівля, є достатньою, тож інвестор може без перешкод застосовувати цей метод для отримання додаткового прибутку. В подальших дослідженнях варто проаналізувати цінові коливання за допомогою нейромереж та зіставити діапазони стохастичного осцилятора з індикаторами настрою ринку.

#### **Список використаних джерел:**

1. Value Investing: [Електронний ресурс] // Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Value\\_investing](http://en.wikipedia.org/wiki/Value_investing)
2. Історія значень Індексу українських акцій по днях: [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ux.ua/ua/index/stat/dailyhistory.aspx?code=UX>
3. Jack D.Schwager, *Technical analysis* – Wiley; 1<sup>st</sup> edition December 15, 1995 – 800pages.
4. Рішення Індексного комітету "Української біржі": [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ux.ua/a3922/?nt=301>