

Society, July 1999, s. 408. [w:] A. Nalepka (red.): *Organizacje komercyjne i niekomercyjne wobec wzmożonej konkurencji oraz wzrastających wymagań konsumentów*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Biznesu – National – Louis University, Nowy Sącz, 2006, s. 135. 20. Lovelock Ch., Weinburg Ch.: *Public and nonprofit marketing, The Second Edition*, Scientific Press, San Francisco, 1990, s. 18. w:] A. Nalepka (red.): *Organizacje komercyjne...*, op. cit., s. 135. 21. Sargeant A.: *Marketing w organizacjach non profit*, Oficyna Ekonomiczna, Warszawa, 2004. 22. Webster S. A., Wylie M. L.: *Strategic planning in competitive environments*, *Administrations in Social Work*, 12 (3), 1988, s. 25 – 43, [w:] A. Nalepka (red.): *Organizacje komercyjne...*, op. cit., s. 136. 23. H. Hall: *Marketing w szkolnictwie wyższym*, Wyd. ABC Wolters Kluwer Business, Warszawa 2007. 24. Witek – Crabb A.: *Specyfika zarządzania strategicznego w organizacjach non – profit*, A. Nalepka (red.): *Organizacje komercyjne...*, op. cit., s. 136. 25. Kuśmierski S., Ostrowski D.: *Marketing - podstawowe pojęcia i procedury*, Wydawnictwo WSE w Warszawie, Warszawa 2003. 26. Howaniec H.: *Uwarunkowania działalności marketingowej*, [w:] A. Chodzyński, M. Huczek, I. Socha: *Zarządzanie w organizacjach non – profit. Strategie.*, Bielsko – Biała 2001. 27. Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W.: *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa, 1996. 28. Libański A., Drabik I.: *Marketing w organizacjach non – profit*, Difin, Warszawa 2007. 29. Gumkowska M.: *Wolontariat, filantropia i 1% - raport z badań 2005*, Stowarzyszenie Klon / Jawor, Warszawa 2005. 30. Huczek M.: *Marketing organizacji non profit*, Wydawnictwo WSZiM w Sosnowcu, Sosnowiec 2003. 31. Ph. Kotler, F. Biemel: *Marketing – Management, Analyse, Planung, Umsetzung und Steuerung*. Poeschel Verlag, Stuttgart 1992, s. 662; [za]: A. Bukowska – Pietrzyńska: *Marketing usług zdrowotnych*, CeDeWu, Warszawa 2007, s. 14. 32. Rozgoziński K. (red.): *Zarządzanie relacjami w usługach*, Difin, Warszawa 2006. 33. Nowaczyk G., Kolasiński M.: *Marketing szkół wyższych*, Wyd. WSB, Poznań 2004. 34. Furtak R.: *Marketing partnerski na rynku usług*, PWE, Warszawa 2003. 35. Malinowska M.: *System komunikacji marketingowej przedsiębiorstwa*, "Marketing i Rynek" 2002, nr 10. 36. Iwankiewicz – Rak B.: *Marketing organizacji niedochodowych. Wybrane problemy adaptacji w warunkach polskich*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 1997.

P. Йозвіцкі

ЗАСТОСУВАННЯ СЕРЕДНЬОЇ РУХОМОЇ У ПРОЦЕСІ ПРИЙНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

© Йозвіцкі Р., 2008

Процес інвестиції капіталу на фінансовому ринку пов'язаний зі знаннями того, як працює ринок. Для того, щоб отримати прибутковий коефіцієнт окупності, ми повинні використовувати належні інструменти, які підтримують рішення. Один з найпопулярніших методів ґрунтується на технічному аналізі. Автор пояснює найголовніші аспекти цього інструмента у торгівлі на ринку капіталу. У цій статті наведено прості приклади використання середньої рухомої.

Capital investment process on the financial market is concerned with the knowledge how the market works. In order to obtain the profitable rate of return we must use proper decision supporting tools. One of the most popular method is based on the technical analysis. The author explains the most important aspects of this tool while trading on the capital market. In this paper, simple examples showing the way of using moving average have been presented.

Постановка проблеми. Можливість інвестування грошових коштів на фінансовому ринку (наприклад, на ринку акцій, похідних інструментів, валютному) викликає необхідність застосування аналітичних технік, відповідне використання яких є в стані наблизити інвестора до досягнення

успіху в формі отримання ним привабливої норми повернення з виконуваних трансакцій. До найпопулярніших методів, застосовуваних при передбаченні майбутніх цінних рівнів, належать фундаментальний і технічний аналіз.

Ця розробка присвячена одному з основних інструментів, використовуваних технічним аналізом, а саме середній рухомій. Метою статті є систематизація використання того самого інструмента, а також вказування переваг і вад окремих можливих застосувань середньої величини.

Концепцію самої середньої рухомої подав Г. У. Юль в 1920 році [1]; на біржі натомість була уперше застосована, що може трохи вражати, артилеристами, які під час II Світової війни за її допомогою наводили зброю на літаки ворога [2].

Незважаючи на те, що різновидів середньої рухомої, застосовуваної в технічному аналізі, доволі багато, можна виділити два основні її види, а саме: середні величини, що враховують тільки вартість ціни цього інструмента (наприклад, проста середня рухома), а також середні величини, які в певний спосіб диференціюють ціни з врахуванням їх значення для актуальної ринкової ситуації. Диференціювання це може, своєю чергою, виникати з двох причин. По-перше, зі змінної вартості оборотів, припадаючих на дану сесію, що означає, що для двох таких самих значень ціни спостереження з більшими оборотами матимуть більший вплив на підраховувану середню величину (наприклад, середня рухома, зважувана оборотами). По-друге, дані можуть трактуватися по-різному у зв'язку зі своєю актуальністю, щоби залежно від того, чи ціни «свіжі», чи віддалені, надати їм різних значень в розрахунках (наприклад, середня рухома зважувана, прогресійна, трикутна, вигладжена). На практиці найчастіше використовуються три зі згаданих вище середніх, тому власне вони будуть описані нижче. Проста середня рухома (SMA) розрахована так [3, с.83]:

$$SMA = \frac{P1 + P2 + P3 + \dots + Pn}{n}$$

де P1, P2, P3, ..., Pn – ціна; n – кількість днів в періоді.

Цей вид середньої величини є легким для обчислення, адже, як випливає з формули, достатньо буде підсумувати певну кількість цін, а надалі отримане значення поділити на кількість спостережень. Ця середня величина має основну ваду, якою є врахування при розрахунках в такому ж ступені найстарішого і найсвіжішого значення ціни. Щоб усунути цю недосконалість, треба врахувати явище «старіння» даних, щоб розраховане значення середньої величини в більшому ступені враховувало найсвіжіші дані, адже вони є з погляду ситуації на ринку істотнішими від даних з початкових періодів розрахунків. Середня величина, що враховує це, може мати форму зважуваної середньої рухомої (WMA), яку, наприклад, для п'яти періодів можна отримати, застосовуючи формулу [3, с.85]:

$$WMA = (5 \times P1 + 4 \times P2 + 3 \times P3 + 2 \times P4 + 1 \times P5) / (5+4+3+2+1),$$

де P1, P2, P3, P4, P5 – ціна, при цьому P1 – це найсвіжіше значення, а P5 – це найстарше значення.

Як випливає з формули розрахунку WMA, при ціні P1 знаходиться вага, яка становить 5, при старіших цінах ваги зменшуються, а, отже, чим старшим є значення є, тим його вплив на розраховувану середню величину є меншим. Подібно, як середня зважувана, так і середня рухома прогресійна (EMA) дає змогу врахувати явище спадаючого впливу історичних даних на поточні ціни. EMA може бути розрахована на підставі формули [2]:

$$EMA = \text{сьогоднішня ціна} \times K + EMA_{\text{з вчорашнього дня}} \times (1 - K),$$

де n – кількість днів в EMA (визначена інвестором)

$$K = 2 / (n + 1).$$

Практичне застосування середніх рухомих. Сутністю використання середніх рухомих в аналізі ринку є їх зв'язок з ціною, тому саме середня величина наноситься на графік досліджуваного інструмента. Всі середні рухомі можуть бути розраховані на підставі даних, що походять з різних часових меж, розпочинаючи від так званих даних «intraday», тобто в межах однієї сесії, через дані за день, тижневі, місячні тощо. Чим коротшим є середня величина, тобто кількість

періодів, які беруть до уваги для розрахунків, тим більше середня величина наближена до графіка ціни і навпаки – видовження цієї вартості викликає віддалення середньої величини від ціни. На зростаючому ринку система ціни і середніх є такою: найбільшого значення досягає ціна, нижче неї знаходяться середні короткотермінові величини, нижче них лише середні довгострокові величини. Ця ситуація представлена на рис. 1. Своєю чергою, спадаючий ринок, представлений на рис. 2, визначається іншим станом цін і середніх. Найнижче знаходиться ціна, над нею – короткострокові середні, над якими, своєю чергою, знаходяться довгострокові середні. Подібно, як в ситуації зростаючого ринку, так і тут – чим довшим є крок середньої величини, тим вона знаходиться на дальшій відстані від курсу.



Рис. 1. Система середніх для зростаючого ринку на прикладі індексу WIG 20

Джерело: Власна розробка в програмі Metastock 7.0



Рис. 2. Система середніх для спадаючого ринку на прикладі індексу WIG 20

Джерело: Власна розробка в програмі Metastock 7.0

Застосування середньої рухомої в аналізі фінансових ринків зводиться до кількох основних аспектів.

1. **Визначення тренду**, що панує на певному ринку (звичайно, маючи на увазі крок середньої величини – адже він пов'язаний з часовим горизонтом того самого тренду).

2. **Генерації сигналів купівлі і продажу** як самостійний показник або як елемент транзакційної системи.

3. **Вигладжування інших показників**, тобто розраховування середньої величини від, наприклад, вартості оборотів, осциляторів тощо. Завдяки цьому застосуванню інші показники отримують «м'якшу» форму і можливим тим самим стає відокремлення ринкового «шуму» від фактичного напрямку цього руху технічного інструмента.

Перше застосування середньої, тобто визначення тренду, полягає у дослідженні напряму і кута її нахилу. В ситуації, коли ми маємо справу зі зростаючим трендом, ціни знаходяться понад середньою, яка росте, а чим більше піднімається вгору, тим сильнішим є зростаючий тренд. УВ ситуації спадаючого тренду ціни знаходяться під середньою величиною, яка зменшується, а кут нахилу, що збільшується, означає підсилення цього самого тренду.

Окрім періодів зростань і падінь на ринку дуже часто панує горизонтальний тренд, коли ціни переміщуються в певному, найчастіше вузькому діапазоні змін. У цій ситуації середня рухома характеризується пласким перебігом або дуже малим кутом нахилу, натомість ціни мають тенденцію до багатократного перетинання лінії середньої рухомої. У такій ситуації якщо інвестор у процесі прийняття рішення користується винятково цим інструментом, то наражається на можливість появи частих сигналів купівлі і продажу, які швидко відкликаються, що може призвести до збитків.

Друге застосування середньої рухомої – це генерація сигналів купівлі і продажу, що можна використати кількома способами, а найпопулярніший з них – це:

1. Перетин одиничної середньої.
2. Перетин двох середніх

Вищезгадані можливості використовуються найчастіше, їм також присвячено багато вітчизняних і закордонних публікацій, що, звичайно, не означає, що немає інших способів застосування середніх – все залежить від винахідливості інвесторів.

Найпростішою стратегією гри, що ґрунтується на середніх величинах, є використання сигналів про перетинання курсу і одиничної середньої. Сигнали купівлі і продажу з'являються в ситуації, коли ціна опиниться відповідно вище і нижче середньої, при цьому напрям нахилу середньої має бути узгоджений з транзакцією, що укладається, тобто для купівлі середня величина повинна рости, натомість для продажу середня величина повинна зменшуватися. Сигнали купівлі і продажу, що ґрунтуються на перетині одиничної середньої, зображено на рис. 3 і 4 (хоча графік представляє WIG 20, можна цей сигнал інтерпретувати як купівлю кошика акцій, що створюють цей індекс).



Рис. 3. Сигнал купівлі на основі одиничної середньої рухомої

Джерело: Metastock 7.0



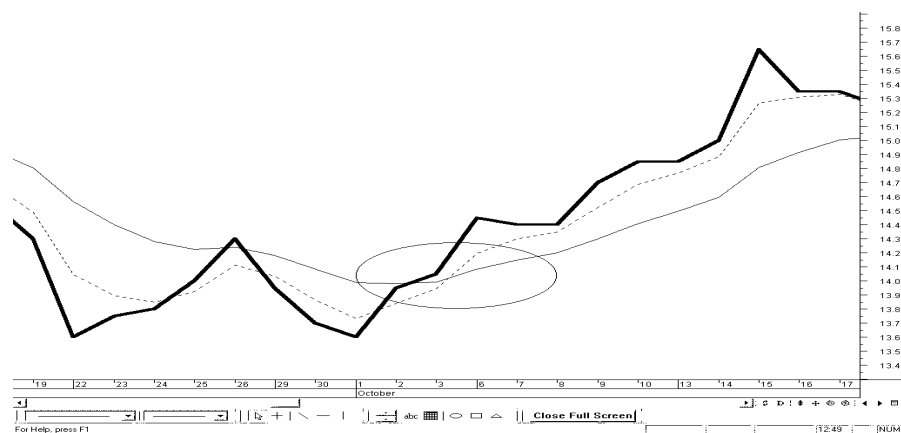
Рис. 4. Сигнал продажу на основі одиначної середньої рухомої

Джерело: Metastock 7.0

Для практичного застосування, використовуючи денні дані, найкоротша середня, яка може бути використана інвестором, коливається навколо значень 3 – 5. Звичайно, це пов'язується з коротким, найчастіше кількадечним інвестиційним горизонтом і необхідністю частого укладання трансакцій. Загрозою для інвестора є можливість частого перетину середньої величини і ціни, що спричиняє виникнення помилкових сигналів, але зазвичай цей ризик є пов'язаним з ринком, на якому оперуємо середньою. Видовження середньої величини веде до зменшення числа виступаючих сигналів, дозволяє виявляти довші тренди, але при занадто довгій середній сам сигнал може виступити дуже пізно, відбираючи потенційний заробіток.

Трохи більш витонченою технікою, яка спирається на середні величини, є використання перетину двох середніх з різною довжиною. Цей підхід має на меті виключення можливостей появи дуже частих сигналів до укладання трансакцій, з думкою про їх здійснення у більш «певніші» тренди, оскільки вони сигналізовані двома середніми величинами.

Перетин середніх з різною довжиною зветься іноді «хрестом смерті», або «золотим хрестом» [4] залежно від того, в якому напрямку здійснюється згаданий перетин. Перше визначення вживається, коли коротша середня перетинає згори горизонтальну або спадаючу довшу середню, що повинно сигналізувати про ринок ведмедя (цією назвою визначається ринок зі спадаючим трендом). Друге натомість визначення означає перетин коротшою середньою горизонтальної або зростаючою довшою величиною знизу, що передбачає зростаючий ринок. Використання тих самих сигналів полягає у здійсненні трансакції, коли напрям руху ціни є узгодженим з перетином. Сигнал продажу настає, якщо ціна перетинає згори «хрест смерті» і відповідно купівлі, якщо ціна перетинає знизу «золотий хрест». Приклад таких сигналів представляє відповідно рис. 5.



Позначення ліній як на рис. 5.

Рис. 5. Сигнал купівлі акцій, який спирається на середні прогресійні 3- і 9-денні

Джерело: Metastock 7.0

Відбір довжини середніх залежить від інвестиційного горизонту, а також виду даних, якими ми користуємося (денні, intraday). Довша з середніх у такому застосуванні має завдання визначити тренд, коротша середня величина натомість точно визначає момент зайняття позиції, підтверджуючи тим самим тренд, який інвестор очікує виявити і який вже сигналізований довшою середньою. Для появи сигналу, який ґрунтується на обговорюваній техніці, вимагається, щоб середня довша величина мала горизонтальний перебіг або нахил, узгоджений з напрямом транзакції. Інвестори, які схвалюють вищий ризик, схильні укласти транзакції, навіть якщо ця умова не дотримана, тобто виникне тільки сам перетин між середніми і курсом.

Нарешті третій аспект застосування середньої величини – це згладжування за її допомогою інших показників. Спостереження багатьох з них, наприклад, осциляторів або також обсягу оборотів, утруднені через їх дуже великий ринковий «шум», що в деяких ситуаціях може утруднити або навіть зробити неможливою правильну інтерпретацію показника. Прикладом такої ситуації може бути формування технічної формації, наприклад, «голови з плечима» і величини супутніх цьому оборотів. Така формація може будуватися на графіку залежно від довжини тенденції навіть протягом декількох тижнів і навіть місяців – вимагається також, щоб обороти, які це супроводжують, змінювалися залежно від фази розвитку самої формації. Спостереження обсягу є значно полегшеними, коли до графіка додається середня величина, розрахована на їх підставі. Іншим прикладом згладження показника може бути розрахунок середньої величини від популярного осцилятора Williams' %R (рис. 7) (товста лінія у верхньому вікні представляє середню величину, розраховану від осцилятора, – пунктирна лінія).

Згладження показників на графіках і тим самим спостереження отриманої середньої дає змогу обійти багато випадкових рухів цін, які порушують спостереження ринку. Середня величина має, звичайно, м'якший перебіг, ніж базовий показник, завдяки чому зменшується кількість можливих сигналів до укладання транзакції.

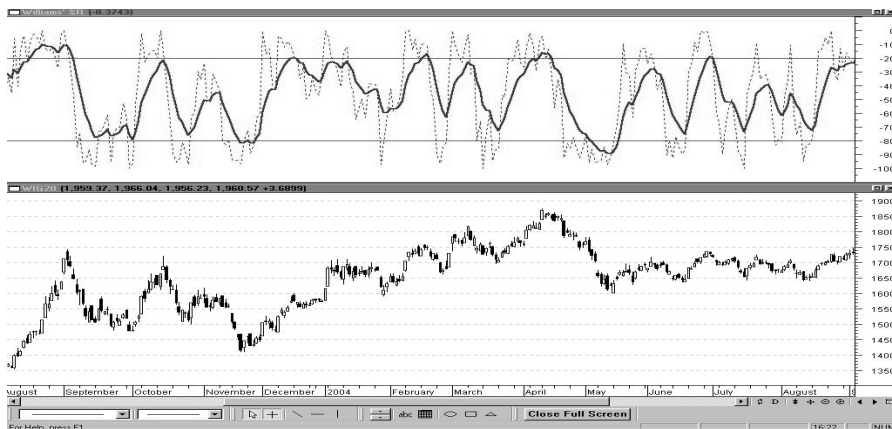


Рис. 6. Згладжування осцилятора Williams' %R при застосуванні середньої рухомої 9-денної
Джерело: Metastock 7.0

Обговорюючи застосування середніх в технічному аналізі, треба обов'язково звернути увагу на факт, що рішення про купівлю або продаж може бути прийняте:

- в момент появи сигналу, тобто найчастіше під час сесії,
- на закритті або в кінці сесії, якщо ми знаємо впевнені, що відповідний сигнал з'явиться після закінчення торгівлі цим інструментом,
- через певний час після появи сигналу.

Всі ці підходи мають свої переваги і вади. Ризик, пов'язаний з першим підходом, полягає у можливості зміни ціни і відкриття сигналу, що веде, звичайно, до збитку. Щоб тому запобігти, інвестори використовують відсоткові фільтри, тобто укладають транзакцію лише тоді, коли ціна

перевищить рівень входу на ринок на певний встановлений попередньо відсоток. Такий підхід припускає, що як тільки ціна рухається настільки динамічно, що перевищує цей відсоток, то рух буде надалі продовжений в тому самому напрямі. Таке рішення, незважаючи на ризикованість, дає змогу особливо активним інвесторам виявити тенденції, що з'являються, вже в ранній їх фазі, збільшуючи потенційний заробіток.

Укладання трансакції на закритті або в кінці сесії дає змогу виключити, а принаймні у великому ступені обмежити ризик, що ціни неочікувано змінять свій напрям, обертаючи тим самим сигнал, що, звичайно, може вести до збитків. Укладання трансакції на закритті інвестор обумовлює від можливої ціни, маючи певність, що сигнал з'явиться. Чекання однак на підтвердження сигналу до кінця сесії може, особливо у випадку активних інвесторів, призводити до втрати частини потенційного прибутку, особливо під час динамічного вибивання курсу, після періоду триваючої певний час консолідації.

Своєю чергою, укладання трансакції певний час після появи сигналу пов'язано з так званним застосуванням часових фільтрів. Це зводиться до вичікування з моменту появи сигналу протягом певного попередньо визначеного часу (наприклад, 2 – 3 дні) і якщо сигнал надалі буде актуальним, у зайнятті позиції на ринку.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На підставі систематизації застосувань середньої рухомої можна стверджувати, що цей інструмент, незважаючи на свою простоту, має ряд застосувань, які поширені в практиці інвесторів усього світу. Необхідним є сигналізування, що сама середня величина, незважаючи на можливості застосування її як самостійного показника для прийняття рішення, не становить комплектної трансакційної системи, яка повинна додатково містити такі елементи, як, зокрема, управління величиною позиції, лінії захисту, інвестиційний горизонт тощо. Середня величина, крім багатьох переваг, відзначається, на жаль, також певними негативними рисами, тим не менше є інструментом настільки еластичним і універсальним, що кожен інвестор на підставі свого власного досвіду, преференцій і схильності до ризику може застосувати з успіхом в своїй трансакційній системі. Істотним також аспектом є відбір відповідної довжини середньої, що пов'язане з інвестиційним горизонтом і кількістю трансакцій, які укладаються, – проте ж в добу загального застосування комп'ютерів процедура оптимізації є швидкою і простою.

1. Tadion Jay M.W., *Rozszyfrować rynek*, Wig Press, Warszawa 1999. 2. Elder A., *Zawód inwestor giełdowy*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998. 3. (-), *Analiza techniczna. Wprowadzenie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001. 4. Nison S., *Świece i inne japońskie techniki analizowania wykresów*, WIG – Press, Warszawa 1996.