

и координация в децентрализованной компании). Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1996. 8. Пью Д., Мейби К. Стратегии управления сложными изменениями. Курс профессионального диплома по менеджменту «Управление развитием и изменением». Кн. 10. Открытый университет Великобритании: Пер. с англ.: – М.: МЦДО «ЛИНК», 1995. 9. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. Пер. с англ. – М.: Дело, 1992. – 702 с. 10. Greiner L.E. Evolution and revolution as organizations. – Grow. Harvard review business, 1972. 11. Кравченко В.Ф., Кравченко Е.Ф., Забелин П.В. Организационный инжиниринг. Уч. пособие. – М.: «Издательство ПРИОР», 1999. – 256 с. 12. Кузьмін О.Є. Сучасний менеджмент. – Львів: Центр Європи, 1995. – 176 с. 13. Кузьмін О.Є., Мельник О.Г. Теоретичні та прикладні засади менеджменту: Навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2002. – 228 с. 14. Указ Президента України “Про заходи щодо розвитку корпоративного управління в акціонерних товариствах” №280/2002 від 21 березня 2002 року.

УДК 658.152

І. Б. Висоцький, Х.А. Барвінська
Національний університет “Львівська політехніка”

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ КАПІТАЛОМ: КРИТЕРІЙ КЕЛЛІ ТА ОПТИМАЛЬНЕ F

© Висоцький І.Б., Барвінська Х.А., 2002

Розглядаються методи управління капіталом на фондовому та валютному ринках, які називаються критерій Келлі та оптимальне f. Ці методи також можуть бути застосовані до багатьох ігор, що мають спекулятивний чи азартний характер.

Describes the money management methods on the stock and currency exchange markets, which are called the Kelly criterion and the optimal f. These methods can also be used for many speculative or risky games.

Сучасна теорія управління портфелем, будучи вершиною концепції управління капіталом під час торгівлі акціями, не була сприйнята рештою торгового світу. Ф'ючерсні трейдери, чії технічні торгові ідеї, як правило, вважаються подібними до торгових ідей фондового ринку, не захотіли сприймати методи зі світу торгівлі акціями. Внаслідок цього сучасна теорія портфеля ніколи в дійсності не використовувалася ф'ючерсними трейдерами. Напевне, завдяки цьому поняття управління капіталом скоріше виникло у світі ф'ючерсних трейдерів, ніж у торговців акціями.

Фундаментальна проблема в інвестуванні полягає в тому, щоб знайти операцію з добре відрегульованим ризиком і достатньою очікуваною віддачею. Як тільки такі сприятливі можливості ідентифіковані, гравець або інвестор повинен вирішити, якою частину свого капіталу ризикнути в кожній наступній угоді.

Для того, щоб зрозуміти описані нижче принципи, дамо визначення всіх термінів, якими будемо надалі оперувати.

Торгова система – це програма, яка, як правило, в режимі реального часу аналізує ринок за певними критеріями та видає сигнали на купівлю чи продаж.

Управління капіталом – частина торгової системи, що визначає, який ризик слід брати при відкритті позиції і який розмір позиції слід тримати в даний момент відносно поточного капіталу.

Математичне очікування прибутку – сума добутків ймовірності виграшів, помножених на величину цих виграшів, мінус сума добутків ймовірності програшів, помножених на величину програшів. У вигляді формули це можна записати так:

$$E = \sum_i (\text{ймовірність виграшу}_i * \text{виграш}_i) - \sum_i (\text{ймовірність програшу}_i * \text{програш}_i) \quad (1)$$

Математичне очікування можна грубо оцінити, як ймовірність виграшу (%Виграшів/100), помножену на середній виграш (Сер.Вигр), мінус ймовірність програшу (%Програшів/100), помножену на середній програш (Сер.Прогр.). Очевидно, що математичне очікування виграшу торгової системи повинно бути додатним для інвестора. В іншому разі немає змісту використовувати таку торгову систему.

Blackjack – азартна карточна гра, яка є популярною в казино США. Також ця гра відома як “двадцять одно”.

Управління капіталом належить до стратегії прийняття рішень, яка має за ціль максимізувати відношення потенційного прибутку до потенційного ризику при визначеному прийнятному рівні ризику.

При всьому різноманітті алгоритмів управління капіталом їх можна розділити на два класи: мартингальні і антимартингальні.

Мартингальні методи стверджують, що при зменшенні капіталу розмір ризику слід збільшувати. Ці методи популярні в гравців, що намагаються отримати вигоду із серій збиткових операцій.

Антимартингальні методи стверджують прямо протилежне: розмір ризику слід збільшувати при збільшенні капіталу і зменшувати при його зменшенні.

Відомі антимартингальні методи передбачають ризикувати фіксованою часткою капіталу:

- Торгувати постійним числом
- Використовувати весь доступний капітал
- Торгувати одним лотом на кожні X доларів на рахунку
- Розділити рахунок на рівні частки відповідно до активів, що торгуються
- Ризикувати часткою капіталу
- Ризикувати пропорційно волатильності активу, що торгується
- Метод Келлі, оптимальне f і їх варіації

Позитивним аспектом антимартингальних методів є той факт, що вони дозволяють рахунок рости геометрично. Розглянемо найцікавіші та найефективніші в практичному застосуванні методи – метод Келлі та оптимальне f .

На початку 50-х років XX ст. американський математик Едвард Торп розробив стратегії з позитивним очікуванням в blackjack, які успішно застосовував в казино Лас-Вегаса. Коли його перестали пускати на поріг казино, він опублікував свої методи, після чого в правила blackjack були введені зміни, що позбавляють ці стратегії “переваги гравця”. Тоді, в кінці 60-х років XX ст. Thorp зацікавився ринком акцій і почав управляти приватним

інвестиційним партнерством. Протягом багатьох років його фонд досягнув значних успіхів в плані доходності та постійно перевершував інші фонди. Як і для гри blackjack, для торгівлі на фондовому ринку Едвард Торп притримувався чітких критеріїв управління капіталом, в основі яких лежав критерій Келлі. Йдеться про те, що для кожної ринкової системи існує оптимальна кількість, яку можна використовувати в торгівлі при заданому рівні балансу рахунку, щоб максимізувати геометричний ріст. Ця кількість називається оптимальним f . З того часу і почав зароджуватися такий напрямок, як Управління Капіталом.

Перша формула Келлі має такий вигляд.

$$f = P - Q, \quad (2)$$

де P – ймовірність виграшу;

Q – ймовірність програшу ($1 - P$);

f – оптимальна фіксована частка.

Формула (2) передбачає, що виграші і програші будуть однакові за величиною. Наприклад, розглянемо таку серію ставок: -1,+1,+1,-1,+1,+1,+1,-1,+1,-1

Тобто з десяти ставок шість виграшних. Звідси, $f = 0,6 - 0,4 = 0,2$. Отже, для гри де ймовірність виграшу дорівнює 60 %, а ймовірність програшу – 40 %, оптимальною величиною для кожної наступної угоди буде 20 % від поточного капіталу. Також це можна перевірити за допомогою програми Money Manager, яка знаходиться за адресою <http://www.intelsyst.com> (рис. 1).

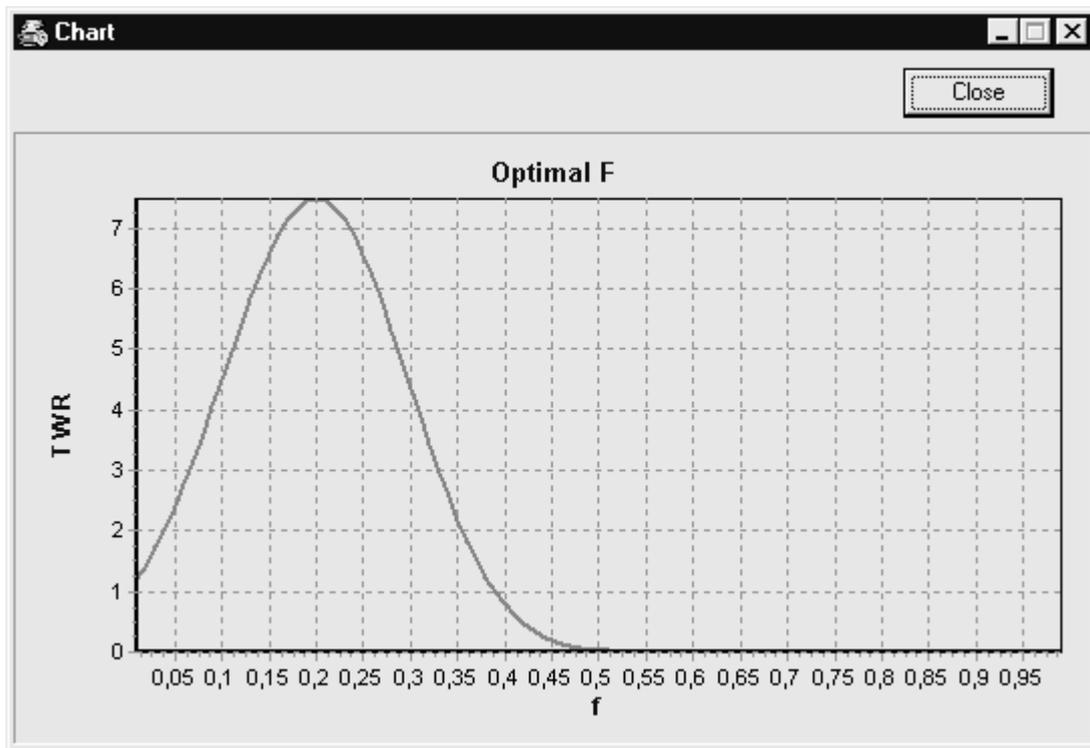


Рис. 1. Значення оптимального f для першої формули Келлі

Тут TWR (Terminal Wealth Relative) – результат ділення результату гри на початкову ставку.

Як бачимо, найбільше зростання капіталу після 100 ставок досягається при оптимальному f , яке дорівнює 0,2.

Якщо б виграші і програші не були б однакового розміру, то формула (2) не дала би правильної відповіді. Прикладом може бути кидання монети, де виграш – дві одиниці, а програш – одна. Відповідно ймовірність виграшу/програшу – 50/50. В цьому випадку формула Келлі буде мати такий вигляд:

$$f = ((B + 1) * P - 1)/B, \quad (3)$$

де f – оптимальна фіксована частка;

P – ймовірність виграшу;

B – відношення виграної суми по виграшній ставці до програної суми по програшній ставці.

У нашому прикладі з кидком монети два до одного будемо мати:

$$f = ((2 + 1) * 0,5 - 1)/2 = (3*0,5-1)/2 = 0,5/2 = 0,25$$

Знову ж таки, якщо перевірити результат за допомогою програми Money Manager, то отримаємо, що найбільше зростання капіталу після 100 ставок досягається при оптимальному f , яке дорівнює 0,25 (рис. 2).

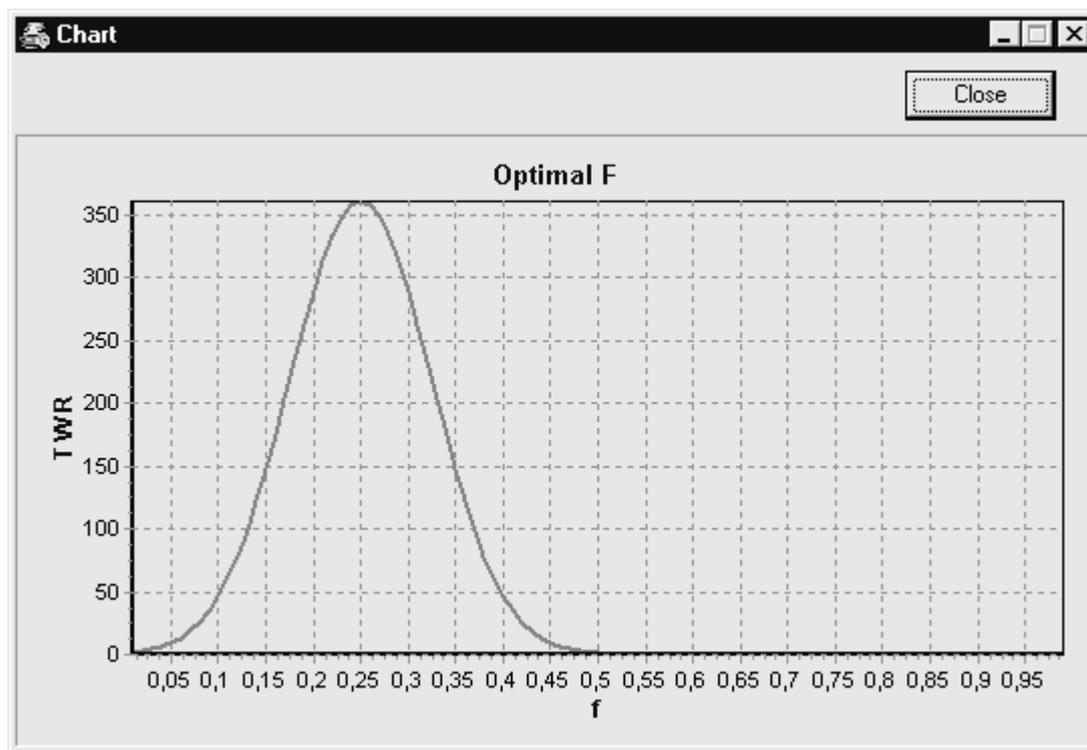


Рис. 2. Значення оптимального f для другої формули Келлі

Формула (3) дасть правильну відповідь для оптимального f за умови, що всі виграші між собою завжди однакові і всі програші між собою завжди однакові. Якщо це не так, то формула (3) буде помилковою.

Силу критерію Келлі важко недооцінити, особливо професійним гравцям. А незнання основ управління капіталом приводить до негативних результатів. Американський трейдер та автор багатьох книг щодо управління капіталом Ральф Вінс показав це на практиці.

Він придумав гру, в якій єдиним параметром був розмір ставки. Для гри він набрав сорок кандидатів наук, тобто, як мінімум, людей недурних. Єдиними обмеженнями було,

щоб ніхто з них не був професійним гравцем і ніхто з них не вивчав статистику. Кандидати наук грали в гру, в якій генерувалися 100 випадкових операцій, одна операція за один раз. Всі починали з \$1000, і перед здійсненням кожної операції потрібно було прийняти єдине рішення: яку суму – від \$0 до всього капіталу – ставити. 60 % часу вони вигравали суму, яку ставили, а в 40 % випадків вони програвали те, що ставили. Ця гра має математичне очікування в 20 центів на кожний долар ризику, тобто в довгостроковій перспективі, на кожний ризикуючий долар гравець одержує долар і 20 центів зверху. Кандидати наук зробили по 100 операцій, що достатньо для реалізації математичного очікування. Роблячи одні і ті ж операції, всі закінчили гру з різними результатами. Тільки двоє із сорока збільшили свій початковий капітал. 95 % кандидатів наук втратили гроші в грі з позитивним очікуванням! Результат кандидатів наук пояснюється не тільки дуже великими ставками. Широко поширена помилка, що називають “помилкою гравця”: ми схильні вважати, що після серії програшів ймовірність виграшу зростає, і збільшуємо ставки. Проте ймовірність виграшу в цій грі не залежить від попередніх операцій та як і раніше залишається 60 %.

Треба сказати, що формули Келлі придатні тільки до результатів, які мають розподіл Бернуллі (розподіл з двома можливими результатами). Проте торгівля цінними паперами є набагато складнішою і застосування формул Келлі у цьому випадку не дасть оптимального f . В реальній торгівлі розміри виграшів і програшів будуть постійно змінюватися. Тому для знаходження оптимального f в цьому випадку використовується інший алгоритм, розроблений вже згаданим Ральфом Вінсом. Алгоритм передбачає здійснення наступних кроків. Визначається HPR:

$$HPR = 1 + f * (-Угода/Найбільший програш), \quad (4)$$

де HPR (holding period returns) – прибуток за період утримання позиції;

-Угода – прибуток або збиток в даній угоді (з протилежним знаком, щоб збиток став додатним числом, а прибуток – від’ємним);

Найбільший програш – найбільший збиток за угоду (завжди від’ємне число). Визначається TWR:

$$TWR = \prod_{i=1}^N (1 + f * (-Угода_i / Найбільший програш)), \quad (5)$$

де TWR – добуток всіх HPR;

N – загальна кількість угод.

Визначається середнє геометричне (G):

$$G = \left[\prod_{i=1}^N (1 + f * (-Угода_i / Найбільший Програш)) \right]^{1/N}, \quad (6)$$

де G – корінь N -го степеня TWR. Іншими словами, середнє геометричне показує середній прибуток, отриманий за угоду по конкретній торговій системі. Часто середнє геометричне використовують при порівнянні між собою різних торгових систем.

Проглянувши значення f від 0,01 до 1, ми знайдемо f , яке дасть найбільший TWR. Це значення f дозволить отримати максимальний прибуток при торгівлі фіксованою часткою. Треба сказати, що оптимальне f дозволить отримати також і найвище середнє геометричне. Тобто і TWR, і середнє геометричне будуть максимальними при оптимальному f .

Загалом пошук оптимального f при торгівлі можна описати такими алгоритмом:

1. Береться історія угод по конкретній торговій системі.
2. Знаходиться оптимальне f , проглянувши різні значення f від 0 до 1. Оптимальне f відповідає найвищому значенню TWR;

При такому алгоритмі пошуку оптимального f , знайдене оптимальне f не є відсотком від балансу рахунку, що відводиться під угоду. Потрібно зробити ще декілька кроків, щоб привести оптимальне f до грошової величини, яку потрібно відвести під торгівлю. Проте тут цей процес не описується, оскільки він потребує великих математичних розрахунків.

Хоча така наука, як управління капіталом почала розвиватися з 50-х років, на даний момент немає чітко сформованих класичних підходів, які б були достеменно обґрунтовані з математичного погляду. Постійно з'являються нові методи, ведуться спори про ті чи інші підходи та модифікуються старі методи під нові економічні та соціальні зміни. Сьогодні управління капіталом ставить більше запитань, ніж дає відповідей, тому в даному напрямку є дуже великий простір для досліджень.

1. *Математика управління капіталом. Методи аналізу ризику для трейдерів і портфельних менеджерів: Пер. з англ. – М.: Издательский дом “АЛЬПИНА”, 2000. – 401 с.*
2. *Special Report on Money Management. International Institute of Trading Mastery, Inc.*
3. <http://www.bjmath.com/bjmath/thorp/paper.htm> 4. <http://www.intelsyst.com>

УДК 330.354

Н.Г. Георгіаді

Національний університет “Львівська політехніка”

ІНФОРМАЦІЯ: СУТНІСТЬ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА МІСЦЕ У ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ

© Георгіаді Н.Г., 2002

Визначено сутність поняття інформації, проаналізовано класифікацію інформації в науковій літературі, обґрунтовано місце інформації та потребу в ній в управлінні підприємством.

The essence of the notion of information is determined, categorization of information in scientific literature is analyzed, the place of information and need in her in process of management enterprise is motivated.

Ефективність управлінської діяльності значною мірою визначається її інформаційним забезпеченням. Оскільки інформація є основою процесу управління. Без неї неможливо сформулювати цілі управління, оцінити ситуацію, визначити проблему, прийняти управлінське рішення, проконтролювати його виконання. Достовірну, повну, упорядковану, доступну інформацію оцінюють як ресурс поряд з матеріальними, фінансовими, трудовими ресурсами. Ефективне управління інформаційними ресурсами є однією з основних проблем менеджменту.

Термін “інформація” походить від латинського слова “informatio” і в перекладі означає пояснення, повідомлення. Відомо багато визначень цього поняття, які даються за різних підходів до нього в різних наукових галузях.