

МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА І ЗМІНИ ГЕОЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ

УДК 336.764.768

РОЗРОБКА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ СТРАТЕГІЯМИ НА СВІТОВИХ ФІНАНСОВИХ РИНКАХ

Богач Д. С.

ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ

У статті розглянуто основні принципи використання моделі арбітражного ціноутворення, що можуть мати місце для формування низько ризикової інвестиційної стратегії на світових фінансових ринках. Розглянуто основні критерії відбору фінансових інструментів для формування пар для арбітражу. Проаналізовано два критичні недоліки регресії побудованої на основі фінансових інструментів, що оцінені на основі нестационарних часових рядів мають. Описані основні недоліки та переваги методів парної торгівлі для покращення результатів інвестиційного портфелю у площині ризик/прибутковість. Визначені етапи побудови стратегії на прикладі світового ринку нафтопродуктів. Наведено практичні приклади формування спредів з інструментів ринку нафтопродуктів та особливості їх подальшого використання. Доведено, що за допомогою математичної моделі на основі парної торгівлі можливо не лише виявити істотні зв'язки між ціною активу і різними фінансовими показниками, але і спрогнозувати майбутню ціну.

Ключові слова: інвестування, парна торгівля, спред, кореляція, стаціонарний часовий ряд

UDC 336.764.768

DEVELOPMENT OF MODEL OF INVESTMENT MANAGEMENT IN GLOBAL FINANCIAL MARKETS

Bogach D.

National Mining University, Dnipropetrovs'k

The article discusses the basic principles of the model theory arbitration pricing which may take place to form a low-risk investment strategy on global financial markets. The main criteria for the selection of financial instruments for the formation of pairs for arbitration are described. The two critical flaws regression which is built on the basis of financial instruments valued on the basis of non-stationary time series is analyzed. The basic advantages and disadvantages of pair trading methods for improving the performance of the investment portfolio in the view of the risk/return is underlined. The stages of building a strategy on the example of the world oil market are

determined. The practical examples of spreads formation from the market tools and their further use are proposed. It is proved that by using a mathematical model based on pair trading may not only reveal the essential relationships between asset prices and various financial indicators, but also to predict future price.

Keywords: investment, pair trading, spread, correlation, stationary time series

Актуальність проблеми. На сучасному етапі розвитку торгівлі цінними паперами все частіше постає питання створення достатньо стійкої системи торгівлі яка б могла задовольнити інвесторів. Які прагнуть якомога нижчих ризиків при вкладанні коштів. З поширенням роботизованої торгівлі та високочастотного трейдингу класичні стратегії торгівлі за трендом перестають приносити прийнятні для інвесторів результати, через це постає необхідність модернізації існуючих підходів до формування та управління інвестиційним портфелем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виходячи з аналізу літератури [1-8] останнім часом, завдяки значному зростанню конкуренції в класичному арбітражі і зниженню його ефективності актуалізується початок стрімкого росту популярності так званого «парного трейдингу».

Сутність парного трейдингу полягає у торгівлі спредом (різницею між кращими цінами купівлі та продажу) двох високорельованих активів. Цінність для власника цінного паперу представляє фінансовий потік. На ринку існує можливість обміну цього інструменту на будь-якій іншій. Протягом часу складаються стійкі пропорції, використовуючи відхилення від яких, можна виявляти потенційно доцільні папери для купівлі або продажу, а також здійснювати «квазіарбітраж» від продажу і купівлі паперів, що відхилилися від еталонної пропорції. Ми купуємо папір із заниженим співвідношенням і продаємо із завищеним. З часом пропорція відновиться, і ми отримаємо прибуток. На ринку акцій існування активу не обмежене часовими рамками, тому квазіарбітраж не має обмежень [3].

Постановка проблеми. Зазвичай стратегія портфельного керівника, заснована на квазіарбітражі [1], включає наступні послідовні дії [1-3]. По-перше, здійснюється відбір досить ліквідних інструментів, згідно яких найближчим часом не очікується фундаментальної або іншої інформації, здатній істотно змінити співвідношення між цінами, грошові кошти між інструментами розподіляються в рівній пропорції. Далі проводиться ретроспективний аналіз цінних співвідношень для вибраної групи паперів.

Після цього інвестор переглядає частини цінних паперів в портфелі, перекладаючи засоби з переоцінених паперів в недооцінені. Краще робити це плавно, оскільки за рахунок тимчасового лагу мінімізується ризик ліквідності і знижується ціновий ризик за рахунок можливого усереднення. Ідеально відповідна для торгівлі пара має вигляд графіку, що нагадує синусоїду. Головна особливість торгівлі спредом - це створення задовільно чіткого і відносно вузького діапазону, в межах якого і коливається спред, незалежно від того, росте ринок або падає. У цьому і причина того, що pair trading так стабільно працює - є зона, в межах якої з досить високою часткою ймовірності спред знаходитиметься незалежно від глобальних ситуацій на ринку.

Наприклад, можуть братися звичайні і привілейовані акції банку, або дві висококорельовані акції з однієї галузі, і так далі.

Проте, на думку автора такий підхід не є надійним і не здатний в довгостроковій перспективі приносити стабільний прибуток. Більше того, під впливом яких-небудь внутрішніх корпоративних подій, колишні, досить стійкі спреди в майбутньому можуть серйозно зміщуватись в своїх кореляційних показниках. Зміна стратегії розвитку компанії або менеджменту може призводити до значного зростання однієї з компаній спреду. Колишній стійкий спред, що мав відображення синусоїди, раптом може трансформуватися в стійкий тренд, що може привести до втрати значної частини капіталу торговця парами.

Виходячи з цього, на фінансових ринках питання управління інвестиційними стратегіями на основі прогнозування динаміки економічних процесів є найважливішим. Оцінка майбутньої ситуації дозволяє оцінювати вірогідні події в майбутньому, і, тим самим, будувати план можливих дій. З точки зору портфельного аналізу [2] одним з основних завдань для інвестиційного керівника є вибір адекватної моделі управління інвестиційними стратегіями фінансових активів.

Визначення міри відхилення прибутковості активу від його середнього значення (волатильності), заходи кореляції прибутковості з іншими інструментами є не менш важливим.

Досить значний об'єм інформації, що впливає на ціни фінансових активів, не дозволяє створити точну систему оцінки або модель прогнозу. У зв'язку з цим існує питання вибору змінних, таких, що включаються в модель управління інвестиційними стратегіями, які якнайкраще описували б поведінку об'єкту аналізу.

Мета статті: обґрунтувати вибір математичного апарату для опису процесу управління інвестиційними стратегіями на світових фінансових ринках.

Виклад основного матеріалу дослідження. За оцінками зарубіжних і вітчизняних фахівців [6-8] в області моделювання фінансових ринків, вже налічується понад 100 методів прогнозування показників динаміки процесів, що існують на фондовому ринку. Число базових методів прогностики, які в тих або інших варіаціях повторюються в інших методах, значно менше. Багато хто з цих «методів» відноситься швидше до окремих прийомів або процедур прогнозування, інші представляють набір окремих прийомів, що відрізняються від базових або один від одного кількістю приватних прийомів і послідовністю їх застосування.

При цьому, при виборі інвестиційної стратегії на основі парного трейдингу, основна увага зосереджується на кореляційному аналізі.

Виходячи з цього, як модель управління інвестиційними стратегіями автором пропонується адаптивна лінійна модель парної регресії для опису залежності змінних при прогнозуванні результатів інвестиційної стратегії у разі використання парного трейдингу на фінансовому ринку.

Формулювання моделі. Нехай у нас є набір значень двох змінних $X_t, Y_t, t = 1, \dots, n$; що виступають коефіцієнтами прогнозування ціни парних об'єктів. Можна відобразити пари (X_t, Y_t) точками на площині X - Y (рис.1). Припустимо, що нашим завданням є підібрати функцію $Y = f(X)$ з параметричної групи функцій $f(X, B)$, що «найкращим» способом описує залежність Y від X . Підібрати функцію в даному випадку означає вибрати «найкраще» значення параметра B . Тепер додамо до постановки завдання деякі статистичні властивості даних, оскільки для одного X ми можемо спостерігати різні значення Y .

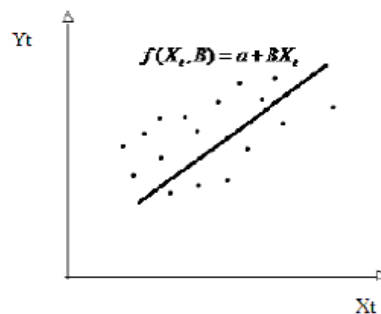


Рис. 1. Регресійна пряма
Джерело: [1]

Запишемо рівняння залежності Y_t від X_t у виді $Y_t = a + bX_t + \varepsilon_t$, $t = 1, \dots, n$, де X_t - не випадкова (детермінована) величина, а Y_t - залежна величина, ε_t - випадкові величини; Y_t - називається з'ясовною (залежною) змінною, а X_t - пояснюючою (незалежною) змінною або регресором, а само рівняння називається регресійним рівнянням.

У економетриці будь-яка модель припускає певні гіпотези (припущення) [5]. Ці припущення описують модель. Вони також відрізняють одну модель від іншої.

Основні гіпотези:

1. $Y_t = a + bX_t + \varepsilon_t$, $n = 1, \dots, t$ - специфікація моделі;
2. X_t - детермінована величина;
3. $M(\varepsilon_t) = 0$; $D(\varepsilon_t) = \sigma^2$ - дисперсія помилки не залежить від X_t (така умова називається гомоскедастичністю). $M(\varepsilon_s, \varepsilon_t) = 0$ при $t \neq s$, некорелірованість помилок для різних спостережень;

4. $\varepsilon_t = N(0, \sigma^2)$, т.ч. ε має нормальний розподіл з математичним очікуванням 0 і дисперсією σ^2 . Якщо виконана ця умова, то модель називається нормальною лінійною регресійною (Classic Normal Linear Regression Model).

5. Коефіцієнт кореляції. Коефіцієнт кореляції служить для визначення статистичного взаємозв'язку між двома або декількома змінними. Цей показник варіюється від -1 до 1. Оцінка коефіцієнта кореляції вираховується по наступній формулі [7]:

$$r(x, y) = \frac{C_{ov}(x, y)}{\sqrt{D(x)D(y)}}, \quad (1)$$

де

$$C_{ov}(x, y) = \sum x_i y_i - \frac{1}{n} (\sum x_i) (\sum y_i), \quad (2)$$

$$D(x) = \sum x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum x_i)^2. \quad (3)$$

Чим r по модулю ближче до 1, тим сильніше одна змінна виражається через іншу. Знак коефіцієнта відіграє істотну роль. Якщо він позитивний, тоді із зростанням однієї змінної росте і інша, а при негативному r , усе відбувається навпаки.

Виходячи з того, що завданням дослідження є побудова моделі управління інвестиційними стратегіями, одна з найважливіших цілей моделювання полягає в прогнозуванні поведінки досліджуваного об'єкта.

Зазвичай термін «прогнозування» використовується в тих ситуаціях, коли вимагається передбачити стан системи в майбутньому. Для регресійних моделей він має більш широке значення. Дані можуть не мати тимчасової структури, але і в цих випадках цілком може виникнути завдання оцінити значення залежної змінної для деякого набору незалежних, пояснюючих змінних, яких немає в початкових спостереженнях. Саме у цьому сенсі - як побудова оцінки залежною змінною - і слід розуміти прогнозування в економетриці. Прогнозування має багато різних аспектів. Можна розрізняти точкове і інтервальне прогнозування. У першому випадку оцінка - це конкретне число, яке може бути пораховано наступним чином так [2]:

$$\hat{y}_n = \hat{a} + \hat{b}x_{n-1} \quad (4)$$

Знаючи коефіцієнти \hat{a}, \hat{b} і значення незалежної змінної x_{n-1} , можна дізнатись значення \hat{y}_n .

У другому випадку - інтервал, в якому істинне значення змінної знаходиться із заданим рівнем довіри a (зазвичай, для економічних процесів, рівень a вибирають рівним 0,95) [3].

Інтервал значення \hat{y}_n знаходиться так [3]:

$$(\hat{y}_n - t_c \delta) < \hat{y}_n < (\hat{y}_n + t_c \delta), \quad (5)$$

де $t_c = t_a(n - 2)$ (знаходиться по таблиці двосторонніх квант і критеріїв Стьюдента), а:

$$\delta^2 = s^2 \left[1 + \frac{1}{n-1} + \frac{(x_n - \bar{x})^2}{\sum x_i^2 - \frac{1}{n-1} (\sum x_i)^2} \right] \quad (6)$$

Результатом використання цих виразів є отримання даних у вигляді часових рядів. Оскільки багато економічних часових рядів є нестационарними, перш ніж використовувати змінні в рівняннях регресії необхідно провести ряд тестів на стаціонарність.

Часовий ряд має назву слабо стаціонарного, якщо його теоретичне математичне очікування і дисперсія незалежні від часу і якщо теоретична коваріація між його значеннями в моменти часу t і $t+s$ залежить від s , але не залежить від часу [7].

Регресії, оцінені на основі нестационарних часових рядів мають два критичні недоліки. По-перше, нестационарна веде до погіршення якості оцінок. По-друге, зростає ризик того, що регресія виявиться уявною.

З цих причин ми використовуватимемо формальний метод виявлення нестационарної – перевірку на наявність одиничного кореня.

Стандартний тест, запропонований Д. Дікі і В. Фуллером [4]. Таким чином, для того, щоб перевірити чи є часові ряди стаціонарними, необхідно провести звичайний тест Дікі-Фуллера для значення в $t-1$ періоді і включити в регресію лаг першої різниці з'ясовної змінної. Наявність одиничного кореня також слід перевірити і для інших лагів, оскільки помилки регресії можуть бути деяким стаціонарним процесом. Проте, при збільшенні числа лагів, ефективність тесту знижується, тому рекомендується використовувати тільки 4 лаги.

Отже, можливість побудови нелінійних моделей, як за допомогою їх приведення до лінійного виду, так і шляхом використання нелінійної регресії, значно підвищує універсальність регресійного аналізу, але і ускладнює завдання дослідника. Тому, необхідно визначитися з чого варто починати аналіз – з лінійної залежності або з нелінійної, і якщо з останньої, то якого типу.

Якщо обмежуватися парним регресійним аналізом, то необхідно побудувати графік спостережень y і x як діаграму розкиду, що допоможе прийняти рішення.

Виходячи з того, що парний трейдинг базується на протилежних позиціях, то для успішної реалізації парного трейдингу активи повинні мати високу кореляцію між собою. Для інвестиційної стратегії при використанні парного трейдингу необхідно знайти цінні папери, продаж яких є нині на біржі для спрощення торгівлі. Розрахунок кореляції між ціною акцій банку і цінами акцій найбільших компаній впродовж року [6] показує, що досить складно знайти папір з дуже високою кореляцією з ціною акцій банку.

Управління інвестиційними стратегіями вимагає спеціальних умов для парного трейдингу. Передусім, для моделі недостатньо просто двох паперів з однаковими коефіцієнтами, тому що один коефіцієнт показує як швидко певний актив змінюється відносно ринку. Для прикладу [8], якщо ринок змінився на 1%, папір з коефіцієнтом, рівним 1,3 зміниться на 1,3%, а цінний папір з коефіцієнтом 0,7 зміниться на 0,7%. Очевидно, що ринковий коефіцієнт дорівнює 1. Виходячи з цих умов, марно здійснювати торгівлю паперами з однаковим коефіцієнтами у рамках

такої моделі, тому що у разі успішної операції, увесь прибуток буде втрачений за рахунок збитків по другій позиції.

В цьому випадку, доцільніше використовувати папір з нижчим коефіцієнтом прогнозування, чим у іншого паперу.

Підсумковий вид моделі управління інвестиційними стратегіями для кожного конкретного випадку повинен включати декілька елементів. Передусім, основним інструментом є коефіцієнт прогнозування, який представляється в різних варіаціях і ґрунтується на кореляціях між певною кількістю чинників і основним цінним папером. Далі, стратегія парного трейдингу з вибраними паперами використовується для мінімізації торговельного ризику. Інформація деяких аналітичних джерел і правила технічного аналізу також можуть використовуватися для прояснення деяких ситуацій.

В зв'язку з цим пропозиції про використання парного трейдингу в інвестиційній стратегії для розгляду пропонуються товарні пари ринку нафти і нафтопродуктів які мають як досить стійкий спред у минулому, так і досить значні економічні чинники які будуть спричинювати вирівнювання цього спреду в майбутньому [1]. В контексті використання товарних спредів нафти і нафтопродуктів варто згадати про горезвісну «руку ринку». Цей термін означає базовий механізм саморегулювання всередині капіталістичної системи. Ця концепція, запропонована основоположником сучасної економіки А. Смітом в 18 столітті [2], говорить про те, що в довгостроковій перспективі люди не робитимуть те, що їм не вигідне.

Розглянемо основні можливості, які існують по торгівлі спредами нафти і нафтопродуктів на західних майданчиках. Основними центрами ціноутворення є Лондонська біржа ICE, де торгуються ф'ючерси на нафту марки Brent, дизельне паливо Gasoil і Нью-Йоркська біржа Nymex, де торгуються ф'ючерси на нафту марки WTI, ф'ючерси на дизельне паливо Heating Oil№2 і ф'ючерси на бензин Gasoline [8].

Спершу проаналізуємо особистий досвід по роботі з ф'ючерсами на дизельне паливо на ринку Фортс. Ринок нафтопродуктів досить специфічний. Ціни на нім чітко визначаються котируваннями Nymex, ICE, але з істотним часовим лагом. Приміром, ціна на ICE може вирости на 5-10% [8], а ціна на внутрішньому ринку ще декілька днів залишатиметься на колишньому рівні, а потім за декілька днів, одним

стрибком надолужує згаяне (при цьому до цього часу ціни на ICE взагалі вже можуть почати знижуватися).

Таким чином, завдяки такій інертності є можливість зробити арбітраж між купівлею нафтопродуктів на внутрішньому ринку і продажем контракту на Gasoil на ICE (причому часто прибуток вдається отримати після 2-го спреду відразу). При зниженні принцип інертності також зберігається - ціна «на заході» може істотно піти вниз і тільки через декілька днів відповідь реакції піде на внутрішньому ринку. Крім того значну аналітичну перевагу дає мито, яке розраховується за відкритою ціною і формулою і стає відома до фактичного набуття чинності.

Таким чином, ми отримуємо прогноз майбутньої ціни на нафтопродукти і дуже точно можемо визначити, на скільки зміниться спред між ф'ючерсом на Gasoil і внутрішньою ціною дизельного палива, що дає нам обґрунтовані можливості для арбітражу. Усе, що треба для повноцінної реалізації безлічі можливостей, які відкриває внутрішній ринок нафтопродуктів - це наявність ліквідних біржових інструментів.

Значна складність для більшості трейдерів може бути у відсутності доступу до торгів на ICE, або неможливість сальдування варіаційної маржі на двох різних майданчиках. Цю складність можна обійти, якщо замість ф'ючерсів на Gasoil на ICE перекривати позицію ф'ючерсами на нафту Brent на Форті. Річ у тому, що ф'ючерси на Gasoil і на Brent мають дуже високу кореляцію, і, отже, в більшості випадків кінцевий результат буде дуже близький. При цьому усі операції можна було робити з одного рахунку на Форті, і варіаційна маржа при цьому б сальдувалась.

Можливості арбітражу і парного трейдинга існують і на світовому товарному біржовому ринку. Основні торги ф'ючерсами на енергоносії проходять на Nymex (New York Mercantile Exchange) і ICE (колишня International Petroleum Exchange, IPE, Лондон)[8], причому ліквідність цього ринку дозволяє без особливих зусиль займати арбітражні позиції об'ємом десятки і навіть сотні мільйонів доларів. Розглянемо основні спреди, які можуть бути зайняті.

Спред Gasoil/Brent (спред між дизельним паливом і нафтою) [8]. Для європейського ринку дизельне паливо є основним продуктом нафтопереробки. Якщо проаналізувати історичне співвідношення між цінами на нафту і дизельне паливо, то в наявності практично абсолютна кореляція, в середньому дизельне паливо стоїть на 21% дорожче за нафту (середній коефіцієнт Gasoil/ Brent, або маржа нафтопереробника по дизелю = 1,21)[5].

Проте, періодично від цього середнього рівня походять відхилення в середньому діапазоні від 1,15 до 1,28 [5]. При коефіцієнті нижче 1,15 нафтопереробка стає економічно неефективна (в процесі нафтопереробки виробляються також і важкі нафтопродукти, такі як мазут, гудрон, і так далі по яких негативна маржа, яка повинна перекиватися по дизелю і бензину) і нафтопереробники будуть прагнути завантажувати НПЗ не на повну потужність, що призводитиме k Gasoil/Brent до свого середнього рівня, при k вище 1,28 рентабельність переробки, навпроти робиться дуже привабливою, що штовхатиме НПЗ до максимального завантаження потужностей, що у свою чергу знову ж таки повертатиме k до своїх середніх значень. Таким чином для нас, як для арбітражерів на рівні $k = 1,15-1,18$ стає дуже привабливий спред по купівлі ф'ючерсів на Gasoil проти продажу ф'ючерсів на Brent і при k вище 1,28 навпаки привабливіший спред з продажу Gasoil проти купівлі Brent. Проте варто відмітити, що ризики по цих позиціях дуже сильно відрізняються. k Gasoil/Brent нижче 1,14 практично неможливий, а отже і серйозні ті, що знизилась по позиції входу в спред маловірогідні, в той же час у разі яких-небудь великих аварій на НПЗ і серйозного дефіциту Gasoil, k може злетіти до 1,3-1,5, що потенційно робить спред з продажу Gasoil і купівлі Brent ризикованішим.

Спред Gasoil/Heating Oil (спред газопечне паливо) [5]. Це по суті міжринковий спред, фактично арбітраж, між одним і тим же товаром, що торгується на різних біржах. Контракт Heating Oil торгується на Nymex, контракт на Gasoil торгується на ICE і пропонує постачання в район Амстердам-Роттердам-Антверпен. Велику частину часу ціни на ці два товари йдуть по рівню, проте іноді виникають відхилення. Різні умови попиту і пропозиції в США і Європі можуть розвести ціни в різні боки. Зазвичай спред гуляє в діапазоні від - 10\$ до +10\$ за тону [8].

Спред Brent/WTI (міжринковий спред між контрактом на західотехаську легку нафту WTI на NYMEX і контрактом на нафту марки Brent, на ICE) [5]. Історично WTI здійснювало торгівлю на 1-2 долари вище Brent, але останніми роками спред став украй волатильний, під час тимчасового затоварювання Кушінгу (місце постачання за контрактом WTI), спред кілька разів йшов в негативну зону до 4-6 доларів (WTI в окремі моменти коштував на 4-6 доларів дешевше BRENT, хоча якісні характеристики WTI кращі, та і витрати на логістику з персидської затоки в Європу менше, ніж чим в США).

Природно, усі постачання замість того, щоб йти на американський ринок, ефективно перенаправляти на європейський ринок, і вже через декілька місяців WTI зазвичай коштує на 2-4 долари вище BRENT [8].

Спред Rbob/WTI (бензин/нафта марки WTI) [5]. Ф'ючерси на Rbob/WTI (бензин) є самим волатильним нафтопродуктом з яскраво вираженою сезонною спрямованістю. Пік попиту на бензин доводиться на літні місяці.

Відповідно, з березня по липень До Rbob/WTI досягає значень в 1,6 і до осені-зими знижується до 1,2 [8]. Таким чином, має сенс по місяцях з постачанням, в квітні-липні вставати в спред по купівлі бензину проти продажу нафти і по місяцях з вересня по березень вставати в спред з продажу бензину проти купівлі нафти.

Спред Heating Oil/Rbob Gasoline (чи спред між пінним паливом і бензином)[5]. Це по суті сезонний спред. В ході переробки нафти отримують як бензин, так і пінне паливо. Хоча пропорції іноді змінюються, рентабельна переробка вимагає виробництва обох продуктів. Пік попиту на пінне паливо припадає на зимовий період, а пік попиту на бензин на літній.

Проте, в процесі виробництва пінного палива в піковий період (взимку) переробні підприємства отримують і бензин, хоча попит на нього в ці місяці невеликий. Так само в літні місяці в ході нафтопереробки виходить як бензин, так і пінне паливо (яке зберігають до зими). Оскільки бензин є чистішим продуктом, ніж пінне паливо, на його виробництво йде більше витрат і, відповідно його продають за вищою ціною. Моделі попиту по цих нафтопродуктах протилежні по циклу, ціновий спред по них розширюється навесні і влітку і звужується взимку. В період високого попиту пінне паливо можуть продавати навіть вище за бензин. Зміни цінового спреду між бензином і пінним паливом створюють можливості для операцій із спредом.

Зазвичай вхід в спред здійснюється за допомогою купівлі контракту на пінне паливо на зимовий місяць і продажі контракту на бензин на той же місяць в очікуванні підвищення попиту і зростання цін на пінне паливо в період холодів, коли ціни на бензин залишатимуться стабільними або навіть знижуватимуться. Також можна купити ф'ючерси на бензин навесні і одночасно продати пінне паливо, чекаючи підвищення споживання бензину в сезон, в цьому випадку ціни на бензин зростатимуть швидше, ніж ціни на пінне паливо.

Спред WTI/Heating Oil (спред нафта-пічне паливо - аналог спреда Brent - Gasoil для американського ринку)[5]. Крек спреда емітують з фінансової точки зору крекінг - операцію по переробці нафти в ході якої сира нафта перетворюється на нафтопродукти, такий спред називається також «паперовою нафтопереробкою». Переробка включає крекінг нафти, в результаті якого отримують набір нафтопродуктів. Переробка одного бареля нафти дає 60-65% бензину і пов'язаних продуктів [8], таких як авіаційне паливо, етан, пропан, і інші рідкі вуглеводні, частина сирої нафти, що залишилася, виходить у вигляді пічного палива і таких пов'язаних продуктів, як залишковий мазут і гудрон.

Отже, 2/3 барелі нафти дають бензин і аналогічні продукти, а 1/3 - пічне паливо і схожі продукти [8]. Оскільки нафтопереробні підприємства купують нафту і продають нафтопродукти у відносно стабільних пропорціях, ціни на нафту, пічне паливо і бензин мають тенденцію змінюватися паралельно. Проте, ціни кожного товару також відбивають особливі, властиві тільки йому, чинники. Якщо ціни розходяться, учасники готівкового ринку своїми діями приводять їх у відповідність. Коли ціни на нафтопродукти істотно підвищуються відносно цін на нафту, виникає стимул до купівлі більшої кількості нафти і продажу нафтопродуктів. Це призводить до звуження цінового спреда між нафтою і нафтопродуктами. Коли ціни на нафтопродукти знижуються в порівнянні з цінами на нафту, нафтопереробники прагнуть купувати меншу кількість нафти і завантажувати підприємство не на повну потужність, що у свою чергу знову призводить до розширення цінового спреда. Для імітації нормальних умов переробки нафти ф'ючерсні контракти на бензин і пічне паливо продають з постачанням на один місяць пізніше, ніж термін постачання контракту на нафту, оскільки операція нафтопереробки займає приблизно місяць.

Як ми бачимо, можливості по побудові різних спредів товарного ринку досить великі. Ключовою особливістю ринково-нейтральних стратегій є практично повна відсутність залежності їх прибутковості від напряму руху ринкового індексу. Ця особливість найбільш актуальна за часів нестабільності і невизначеності на фінансових ринках.

Включення ринково-нейтральних позицій в інвестиційний портфель може істотно поліпшити показники портфеля на площині ризик/прибутковість.

Оскільки інвестиційні стратегії вишиковуються на високомаржинальному ф'ючерсному ринку, потенційні прибутковості

зазвичай вимірюються тризначними величинами, але не варто забувати і про ризики. Величина спреда час від часу може носити яскравий трендовий характер і значно відхилитися від своїх середніх значень, тому не варто зловживати величиною левериджу.

Висновки. Використання математичних моделей при аналізі, оцінці і прогнозуванні інвестиційних стратегій на фінансових ринках надає широкий спектр можливостей для інвестора. Кількість цінних паперів, що котуються на фінансовому ринку, постійно росте. Перед інвестором встає питання вибору інструментів фондового ринку, які необхідно використовувати з метою збільшення капіталу.

У дослідженні показано, що за допомогою математичної моделі можливо не лише виявити істотні зв'язки між ціною активу і різними фінансовими показниками, але і спрогнозувати ціну з такою точністю, яку інвестор вважає задовільною для того або іншого інструменту інвестування.

З досліджень, висвітлених в роботі, можна зробити висновок, що об'єм, точність і якісні характеристики початкової інформації є ключовими чинниками якісного моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг. - М.: Научно-техническое общество имени академика С. И. Вавилова, 2007. — 402 с.
2. Вайн С. Инвестиции и трейдинг. - М.: «Альпина букс», 2006. –192 с.
3. Грязнова А.Г. Биржевая деятельность: Хеджирование и биржевые спекуляции. - М.: Финансы, 2006. –120 с.
4. Доугерти К. «Введение в эконометрику», М.:ИНФРА-М, 2009. – С. 384-385.
5. Коннолли К.Б. Покупка и продажа волатильности. / пер. с англ. - М.: ИК «Аналитика», 2011. – 230 с.
6. Лаврушин О.И. Банковское дело: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. О.И. Лаврушина. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
7. Маршалл Джон Ф., Бансал Викул К. Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям: Перевод с английского. - М.: ИНФРА-М, 1998. – 784 с.
8. Рубцов Б.Б. Мировые фондовые рынки: Современное состояние и закономерности развития. – М.:ФА, 2014. – 312 с.