

Слободяник А. М.

*кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри біржової діяльності і торгівлі
Національного університету біоресурсів
і природокористування України*

Крижній В. Б.

*магістр
Національного університету біоресурсів
і природокористування України*

Slobodyanyk A. M.

*Candidate of Economic Sciences,
Senior Lecturer at the Department of Stock Exchanges and Trade
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

Kryzhny V. B.

*Master's Degree
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

АЛГОРИТМІЧНИЙ ТРЕЙДИНГ НА БІРЖОВОМУ РИНКУ: СУТНІСТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ

ALGORITHMIC TRADING ON THE EXCHANGE MARKET: ESSENCE AND CLASSIFICATION

Анотація. У статті теоретично доведено, що алгоритмічна торгівля широко використовується інвестиційними банками, пенсійними фондами, пайовими інвестиційними фондами та хеджовими фондами, оскільки ці інституційні торговці повинні виконувати великі замовлення на ринках, які не можуть одночасно виставити такі великі заявки на ринок без ризику втрат. Зазначено, що алгоритмічна торгівля та роботтрейдинг не представлені на фондових та товарних ринках України. Визначено структуру алгоритмічної торгівлі, оцінено сучасний стан та види торгівлі за допомогою алгоритмічних систем.

Ключові слова: алгоритмічна торгівля, роботи, фондовий ринок, біржовий ринок, електронна торгівля, торгові роботи.

Постановка проблеми. Алгоритмічна торгівля на фондових ринках за допомогою роботів розвивається стрімкими темпами. Сьогодні на провідних біржах світу понад 50% угод із цінними паперами укладаються торговими роботами, хоча ще кілька років тому частка таких операцій в біржовому обороті становила не більше 30%. Електронна торгівля за допомогою роботів дає більше ліквідності на ринку, причому іноді в найбільш критичних ситуаціях, коли відбувається зниження обсягів та його падіння. Вони підтримують у цій ситуації ринки, але саме вони створюють на ньому і зайву метушню – коли на незначних коливаннях індексів вони починають формувати рухи в ту або іншу сторону. Будь-яка стратегія алгоритмічної торгівлі вимагає визначеної можливості, яка є вигідною з погляду покращення прибутків або скорочення витрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняття алгоритмічного трейдингу (algorithmic trading) почало зароджуватися в 90-х роках минулого століття, незважаючи на те, що процес масштабної комп'ютеризації на фінансових ринках розпочався ще в 70-х роках, а вже реально його застосування відбулося лише на початку двохтисячних років. Проте нині ще бракує літератури з цих питань, а ґрунтовні наукові праці з цієї проблематики винятково належать зарубіжним дослідникам, зокрема Т. Андерсену, Д. Добреву, Дж. Вангу, М. Манкіно, С. Міхайлову, О. Нойжелу, С. Санфелісі, Х. Хонгу.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. У сучасних реаліях становлення та розвитку вітчизняного біржового ринку алгоритмічний трейдинг залишаються недостатньо висвітленими і потребують подальшого дослідження.

Мета статті полягає в обґрунтуванні необхідності дослідження та використання алгоритмів у сучасній торгівлі, в тому числі, на біржових товарних ринках.

Виклад основного матеріалу. Алгоритмічна торгівля – це метод виконання великої заявки, використовуючи автоматизовані попередньо запрограмовані торговельні інструкції з урахуванням таких змінних, як час, ціна та обсяг, для надсилання невеликих фрагментів замовлення, які відправляються на виконання у певній послідовності. Такі алгоритми були розроблені для того, щоб трейдерам не потрібно було постійно спостерігати за ринком та ділити великі заявки на менші вручну. Популярні алгоритми – Percentage of Volume, Pegged, VWAP, TWAP, Implementation Shortfall, Target Close [1]. Протягом останніх декількох років торгова торгівля за використання алгоритмів завойовує все більшу популярність. Популярні платформи алгоритмічної торгівлі включають MetaTrader, NinjaTrader, IQBroker і Quantopian [2]. Алгоритмічна торгівля – це не стільки спроба отримати торговий прибуток, як спосіб мінімізувати вартість, ризик та вплив на ринок під час невиконання великої заявки. Цей

метод широко використовується інвестиційними банками, пенсійними фондами, пайовими інвестиційними фондами та хеджовими фондами, оскільки ці інституційні торговці повинні виконувати великі замовлення на ринках, які не можуть одночасно виставити такі великі заявки на ринок без ризику втрат. Термін «алгоритмічна торгівля» також використовується для позначення автоматизованої торгової системи, яка дійсно має мету отримувати прибутки. Також відомі як торгівля «торговими роботами», вони охоплюють стратегії, які значною мірою залежать від складних математичних формул та швидкої обробки даних комп'ютером. Такі системи запускають стратегії, включаючи «маркетмейкінг», арбітраж або чисті спекуляції, такі як слідування тренду. Багато хто потрапляє в категорію високочастотних торгів (HFT), які характеризуються високим товарообігом та великою кількістю заявок за одиницю часу [3].

Необхідно зазначити, що алгоритмічна торгівля та роботтрейдинг не представлені на фондових та товарних ринках України. Це пояснюється низьким рівнем розвитку економіки, нормативно правового забезпечення та загальною неспроможністю держави для створення дієвого біржового ринку який би дозволив використовувати вищезазначені технології.

Алгоритм – це конкретний набір чітко визначених інструкцій, спрямованих на виконання завдання або процесу [4].

Алгоритмічна торгівля (автоматизована торгівля, торгівля алгоритмом) – це процес використання комп'ютерів, запрограмованих для виконання визначеного набору інструкцій для розміщення торгівлі з метою отримання прибутку зі швидкістю та частотою, яка неможлива для людини-трейдера. Визначені набори правил базуються на термінах, ціні, кількості або будь-якій математичній моделі. Окрім можливості отримання прибутку для трейдера, алгориттрейдинг робить ринки більш ліквідними, а торгівлю більш систематичною, виключаючи емоційний вплив людини на торговельну діяльність.

Припустимо, трейдер дотримується таких простих торгових критеріїв:

1. Купуйте 50 акцій акцій, коли 50-денна змінна середня перевищує 200-денну ковзну середню;
2. Продайте акції акцій, коли 50-денна змінна середня стає нижчою за 200-денну ковзну середню.

Використовуючи цей набір двох простих вказівок, легко написати комп'ютерну програму, яка автоматично контролює ціну акцій (і середньозважені показники) і розміщує замовлення на купівлю та продаж, коли визначені умови виконуються. Трейдер більше не повинен стежити за живими цінами та графіками або вручати замовлення вручну. Алгоритмічна торгова система автоматично робить це для нього, правильно визначивши можливість торгівлі.

Алго-трейдинг має такі переваги:

- торги виконуються за найкращими цінами;
- миттєве та точне розміщення торгових замовлень (тим самим високі шанси на виконання на бажаному рівні);
- торги правильно та миттєво прикріплені до часового проміжку, щоб уникнути значних змін цін;
- знижені транзакційні витрати;
- одночасні автоматичні перевірки кількох ринкових умов;
- знижений ризик ручних помилок при розміщенні торгів;
- можливість отримати алгоритм виходячи з наявних історичних та реальних даних;

– знизилася можливість помилок з боку торговців на основі емоційних та психологічних чинників.

Найбільша частка сучасних алгоритмів – високочастотна торгівля (HFT), яка намагається використати велику кількість замовлень на значних швидкостях та кількох ринках за декількома параметрами рішень на основі попередньо запрограмованих інструкцій [6].

Алготрейдинг використовується у багатьох формах торговельно-інвестиційної діяльності:

1. Середньострокові, довгострокові інвестори, що мають на меті придбання сторонніх фірм (пенсійних фондів, взаємних фондів, страхових компаній), які купують акції у великих кількостях, але не хочуть впливати на ціни акцій з дискретними, великомасштабними інвестиціями.

2. Короткотермінові торговці та учасники продажу (учасники ринку, спекулянти та арбітражі) отримують вигоду від автоматичного здійснення торгівлі; крім того, алготорговельна допомога у створенні достатньої ліквідності для продавців на ринку.

3. Систематичні торговці можуть набагато ефективніше програмувати свої правила торгівлі та дозволяють програмі автоматично торгувати.

Алгоритмічна торгівля забезпечує більш систематичний підхід до активної торгівлі, ніж методи, засновані на інтуїції або інстинкті трейдера.

Алгоритмічні торгові стратегії. Будь-яка стратегія алгоритмічної торгівлі вимагає визначеної можливості, яка є вигідною з погляду покращення прибутків або скорочення витрат. Нижче наведені загальні торговельні стратегії, що використовуються в алготорговельних операціях:

Тенденції, що слідує за стратегіями. За найбільш поширеними алгоритмічними стратегіями торгівлі слідує тенденція зміни середніх показників, пропусків каналів, рухів цін і відповідних технічних показників. Це найлегші та найпростіші стратегії для здійснення через алгоритмічну торгівлю, оскільки ці стратегії не передбачають прогнозування чи прогнозування цін. Торги ініційовані, виходячи з появи бажаних тенденцій, які легко й просто реалізувати за допомогою алгоритмів, не потрапляючи у складність прогнозного аналізу. Наведений вище приклад 50-річної і 200-денної ковзної середньої є популярною тенденцією цієї стратегії.

Можливості арбітражу. Купівля акцій за нижчою ціною на одному ринку та одночасний її продаж за вищою ціною на іншому ринку пропонує різницю цін як безризиковий прибуток або арбітраж. Ті самі операції можуть бути відтворені для акцій та ф'ючерсних інструментів, оскільки час від часу існують різниці цін. Впровадження алгоритму для визначення таких різниць у цінах та розміщення замовлень дає змогу ефективно здійснювати вигідні операції.

Індексний фонд перебалансування. Індeksi фондів визначили періоди ребалансу, щоб привести свої частки до їхніх відповідних контрольних індексів. Це створює прибуткові можливості для алгоритмічних трейдерів, які виграють від очікуваних торгів, що пропонують 20–80 базисних пунктів прибутку залежно від кількості акцій в індексному фонді, безпосередньо перед індексацією фонду перебалансування. Такі операції ініціюються за допомогою алгоритмічних торгових систем для своєчасного виконання та найкращих цін.

Стратегії на основі математичної моделі. Багато перевірених математичних моделей, таких як дельта-нейтральна торгова стратегія, яка дає змогу торгувати ком-

бінацією варіантів та їх основною безпекою, коли торги розміщуються для компенсації позитивних та негативних дельт, так що дельта-портфель підтримується в нулі.

Торговий діапазон (середня реверсія). Середня стратегія реверсії базується на ідеї про те, що високі та низькі ціни активу є тимчасовим явищем, яке періодично повертається до середнього значення. Визначення та визначення цінового діапазону та реалізація алгоритму на основі цього дає змогу торгувати автоматично, коли ціна розриву активів відбувається в межах та за межами визначеного діапазону.

Обсяг середньозваженої ціни (VWAP). Обсяг середньозваженої стратегії цін розбиває великий порядок і випускає динамічно визначені дрібні частки замовлення на ринок, використовуючи специфічні історичні обсяги профілю. Метою є виконання замовлення, близького до обсягу середньозваженої ціни (VWAP), тим самим користуючись середньою ціною.

Часова середньозважена ціна (TWAP). Середньозважена цінова стратегія розбиває великий порядок і випускає динамічно визначені дрібні шматки замовлення на ринок, використовуючи рівномірно розподілені часові інтервали між початковим і кінцевим часом. Метою є виконання замовлення, близьке до середньої ціни між початковим і кінцевим часами, таким чином мінімізуючи вплив на ринок.

Відсоток обсягу (POV). До повного заповнення торгового замовлення цей алгоритм продовжує надсилати часткові замовлення відповідно до визначеного коефіцієнта участі та відповідно до обсягу, що торгується на ринках. Відповідна «стратегія кроків» надсилає замовлення за заданим користувачем відсотком обсягів ринку та збільшує або зменшує цей рівень участі, коли ціна акцій досягає певних рівнів користувачів.

Недостатність реалізації. Стратегія дефіциту реалізації спрямована на мінімізацію вартості виконання замовлення, торгуючи з ринку в реальному часі, тим самим заощаджуючи вартість замовлення та отримуючи від неї вартість відстроченого виконання. Стратегія підвищить цільову частку участі, коли ціна акцій сприятиме перевагам, та зменшить її, коли ціна акцій буде негативно впливати.

За межами звичайних алгоритмів торгівлі. Є кілька спеціальних класів алгоритмів, які намагаються ідентифікувати події з іншого боку. Ці так звані алгоритми «нюхання», що використовуються, наприклад, маркетологом з продажу, мають вбудований інтелект для виявлення існування будь-яких алгоритмів на стороні покупки великого замовлення. Таке виявлення за допомогою алгоритмів допоможе виробнику ринку визначити великі можливості замовлення та дасть йому змогу отримати користь, заповнивши замовлення за більш високою ціною. Іноді це визначається як високотехнологічний фронт-біг.

Визначення власних особистих уподобань для торгівлі. Для того щоб бути успішним трейдером – чи то дискреційно, чи алгоритмічно, потрібно задавати собі чесні питання. Торгівля надає вам можливість втратити гроші з тривожною швидкістю, тому необхідно «пізнати себе» настільки, наскільки необхідно зрозуміти вибрану вами стратегію.

Найважливішим аспектом торгівлі є усвідомлення вашої власної особистості. Торгівля, зокрема алгоритмічна торгівля, вимагає значної дисципліни, терпіння та емоційної відчуженості. Оскільки ви дозволяєте алгоритму виконувати свою торгівлю для вас, необхідно вирішити не втручатися в стратегію, коли вона виконується.

Це може бути надзвичайно складним, особливо в періоди посилення прориву. Тим не менше багато стратегій є високорентабельними.

Необхідно мати торговий капітал. Загальноприйнятний ідеальний мінімальний розмір для кількісної стратегії становить 50 000 доларів США. Це пояснюється тим, що транзакційні витрати можуть бути надзвичайно дорогими для середньо- та високочастотних стратегій, і для цього необхідно мати достатній капітал для поглинання коштів у періоди скорочення. Якщо ви плануєте почати з менш ніж 10 000 доларів США, тоді вам доведеться обмежуватись низькочастотними стратегіями, торгуючими одним або двома активами, оскільки витрати на транзакції швидко поглинають ваші прибутки. Інтерактивні брокери, котрі є одним з найбільш дружніх брокерів для тих, хто володіє навичками програмування, завдяки своїм API мають роздрібний рахунок мінімум 10 000 доларів США [7].

Навички програмування є важливим чинником створення автоматизованої алгоритмічної стратегії торгівлі. Будучи добре обізнаним у такій мові програмування, як C++, Java, C#, Python або R, ви зможете самостійно створювати накопичувач даних, ядро backtest і систему виконання. Це має низку переваг, головною з яких є здатність бути повністю обізнаним з усіх аспектів торгової інфраструктури. Це також дає змогу досліджувати стратегії більш високої частоти, оскільки ви будете повністю контролювати свою програму. Хоча це означає, що ви можете протестувати своє власне програмне забезпечення та усунути помилки, це також означає більше часу, витраченого на кодування структури, і менше на стратегії впровадження.

Ідеї алгоритмічної торгівлі. Незважаючи на загальне уявлення про зворотне, насправді досить просто виявляти вигідні торговельні стратегії серед суспільного надбання. Ніколи торговельні ідеї не були більш доступними, ніж сьогодні. Академічні фінансові журнали, попередньо друковані сервери, торговельні блоги, торговельні форуми, щотижневі торговельні журнали та спеціалізовані тексти надають тисячі торговельних стратегій, на основі яких ви можете знайти нові ідеї.

Висновки. З моменту створення перших бірж пройшло багато часу, і сучасний світ зі своїми технологіями, обсягами та швидкістю передачі даних перетворив біржову торгівлю з ефективного і досить простого способу обміну товарами та середовища ціноутворення в єдину глобальну і надзвичайно складну алгоритмічну систему.

До того ж, ця система невпинно розвивається, з'являються технології типу «блокчейн» та поняття «криптовалюти», також тестуються технології штучного інтелекту, які мають намір застосовувати в біржовій торгівлі, що матиме відображення в світовій економіці.

Україна повинна зайняти своє місце в процесі запровадження нових технологій в економіці, що дасть можливість стабільно розвиватися найближчими роками.

Ми повинні бути надзвичайно обережними, щоб не впливати на методологію прийняття рішень. Це може бути настільки ж просто, як перевага в одному класі активів над іншим (приходять на думку золото та інші дорогі метали), оскільки вони сприймаються як більш екзотичні. Наша мета завжди повинна полягати у пошуку послідовно вигідних стратегій з позитивними очікуваннями. Вибір класу активів повинен базуватися на інших міркуваннях, таких як обмеження торгового капіталу, комісійні брокерські послуги та можливості кредитування.

Список використаних джерел:

1. Ступницький О. Індексні інвестиційні фонди – нові фінансові інститути колективних інвестицій і біржових технологій на світовому фінансовому ринку / О. Ступницький // Науковий вісник КНУ імені Тараса Шевченка. – 2007. – Вип. 35–26. – С. 26–30.
2. Технологічні зміни та їх вплив на ринок цінних паперів // Цінні папери України. – 2011. – № 30 (675). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.securities.org.ua/securities_paper/review.php?id=675&pub=5225.
3. Agapova A. Conventional Mutual Index Funds Versus Exchange Traded Funds. / A. Agapova // Journal of Financial Markets. – 2011. – Vol. 14, No. 2. – P. 323–343.
4. Andersen T., Dobrev D. and E. Schaumburg. Integrated quarticity estimation: Theory and practical implementation. May 2010.
5. Chernyak O., Vasylychenko I. Application of lower order statistics in robust neighborhood truncation quarticity estimators // Bulletin of the Kiev national University of Technologies and Design. – 2012. – № 5 (67). – P. 268–275. – ISSN 1813-6796.
6. Hong H. and Wang J. Trading and returns under periodic market closures. The Journal of Finance, Vol. LV (No.1): 297–354, February 2000.
7. Mancino M. and Sanfelici S. Estimation of quarticity with high frequency data. January 2012.

Анотація. В статті теоретично доведено, що алгоритмічна торгівля широко використовується інвестиційними банками, пенсійними фондами, паєвими інвестиційними фондами і хеджевими фондами, оскільки ці інституціональні торговці повинні виконувати великі замовлення на ринках, не можуть одночасно выставити такі великі заявки на ринок без ризику втрат. Зазначено, що алгоритмічна торгівля і роботтрейдинг не представлені на фондових і товарних ринках України. Визначено структуру алгоритмічної торгівлі, оцінено сучасний стан і види торгівлі з допомогою алгоритмічних систем.

Ключові слова: алгоритмічна торгівля, роботи, фондовий ринок, біржовий ринок, електронна торгівля, торгові роботи.

Summary. The article argues theoretically that algorithmic trading is widely used by investment banks, pension funds, mutual funds and hedge funds, as these institutional traders must execute large orders in markets that can not simultaneously place such large market applications without risk of loss. It is noted that algorithmic trade and worktrading are not presented in the stock and commodity markets of Ukraine. The structure of algorithmic trading is determined, the current state and types of trade are evaluated using algorithmic systems.

Key words: algorithmic trading, robots, stock market, stock market, e-commerce, trading robots.

УДК 657.42

Слущкий Є. В.
аспірант

Одеського національного економічного університету

Slutskiy Ye. V.

Postgraduate Student of Accounting and Auditing Department,
Odessa National Economic University

РОЗРОБЛЕННЯ РОЗПОРЯДЧОГО ДОКУМЕНТУ ОБЛІКОВОЇ ПОЛІТИКИ ДЛЯ ОБОРОННОЇ ГАЛУЗІ В ЧАСТИНІ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ

DEVELOPING OF THE REGULATORY DOCUMENT FOR ACCOUNTING POLICY FOR DEFENSIVE INDUSTRY IN THE TERM OF THE MAIN ASSETS

Анотація. У статті розглянуто та проаналізовано особливості розроблення облікової політики суб'єктів державного сектору економіки з обліку основних засобів. У процесі дослідження нами було розроблено алгоритм з обрання методичних рекомендацій з облікової політики для суб'єктів державного сектору економіки. Проаналізовано рекомендації з облікової політики в розрізі основних засобів. Запропоновано розділи розпорядчого документу облікової політики для оборонної галузі в частині основних засобів. Наведено власні рекомендації, які необхідно висвітлити в розпорядчому документі облікової політики для оборонної галузі в частині основних засобів.

Ключові слова: основні засоби, облікова політика, міжнародні стандарти бухгалтерського обліку, суб'єкти державного сектору економіки, справедлива вартість, національні стандарти бухгалтерського обліку.

Постановка проблеми. Бухгалтерська методологія з обліку основних засобів національної моделі бухгалтерського обліку все більше і більше імплементує міжна-

родний досвід. Проте цей напрям розвитку не враховує специфіку національної економіки країни та економічних процесів, які у ній відбуваються. Широка варіативність