

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра теории кредита и финансового менеджмента

**Юй Чжигуан**

Выпускная квалификационная работа:

**Развитие методов инвестиционного анализа на фондовом рынке Китая**

Основная образовательная программа магистратуры «Финансовые рынки и банки» по направлению 38.04.08 «Финансы и кредит»

*Научный руководитель:*

Д.э.н., профессор Воронова Наталья Степановна

*Рецензент:* к.э.н., доцент Павлов Глеб Стефанович

**Санкт-Петербург**

**2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Инвестиционные особенности фондового рынка Китая .....</b>	<b>5</b>
1.1. Инфраструктура китайского рынка ценных бумаг .....	5
1.2. Фондовый индекс как инструмент инвестиционного анализа.....	9
1.3. Современное состояние рынка ценных бумаг Китая.....	12
<b>Глава 2. Современные методы и модели инвестиционного анализа ...</b>	<b>16</b>
2.1. Структура и инструменты фундаментального анализа .....	16
2.2. Количественный подход к инвестиционной стратегии .....	22
2.3. Информационная база и инструменты ее анализа в количественных стратегиях инвестирования.....	27
<b>Глава 3. Применение количественной инвестиционной стратегии на китайском фондовом рынке .....</b>	<b>38</b>
3.1. Структурирование и предварительный анализ финансовых данных.....	38
3.2. Расчет ключевых показателей анализа ценовой динамики.....	44
3.3. Алгоритм тестирования количественной инвестиционной стратегии.....	49
<b>Заключение.....</b>	<b>62</b>
<b>Список использованных источников.....</b>	<b>66</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>70</b>
<b>Аннотация .....</b>	<b>91</b>

## Введение

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Рынок ценных бумаг современного Китая достиг высокого уровня развития как с точки зрения его ликвидности, так и с точки зрения появления возможностей применения практикующими трейдерами и другими участниками самых современных методов инвестиционного анализа с целью эффективной торговли и успешного инвестирования. Обороты торговли акциями, облигациями и производными финансовыми инструментами, количество торгуемых на китайском фондовом рынке публичных компаний, число профессиональных участников организованной торговли на финансовом рынке ставят его в один ряд с хорошо развитыми рынками, хотя официально он остается формирующимся рынком.

На подобном рынке необходимо использование методов и инструментов анализа фондовой конъюнктуры, отражающих современные тенденции в теории и методологии управления рисками неблагоприятного изменения цен на финансовые активы.

В настоящее время методы инвестиционного анализа интенсивно развиваются. В частности, методы фундаментального и технического (математического) анализа, реализуемые на основе программных продуктов, позволяют реализовать так называемую количественную инвестиционную модель (Quantitative Investment). Она основывается на инструментарии инвестиционного анализа и имеет целью получение максимальной выгоды при минимизации инвестиционного риска и, по мнению аналитиков, применима на китайском фондовом рынке. Исследование теоретических и практических аспектов разработки и использования данной модели, а также ее адаптация к реалиям китайского фондового рынка, является исключительно актуальным.

**Цель** магистерской диссертации состоит в том, чтобы теоретически обосновать применимость современных методов инвестиционного анализа на китайском фондовом рынке, разработать методически и апробировать на практике количественный подход к реализации инвестиционной стратегии.

В соответствии с поставленной целью **основные задачи** работы заключаются в следующем:

- Выявить институциональные и инструментальные особенности рынка ценных бумаг, определяющие условия инвестирования в Китае;
- Систематизировать китайские индикаторы фондовой активности с точки зрения их информационной насыщенности;
- Проследить эволюцию методов инвестиционного анализа;

- Обобщить мировую практику применения современных моделей инвестиционного анализа;
- Разработать инвестиционную модельную стратегию на основе количественного подхода и апробировать ее в условиях фондового рынка Китая.

**Научная новизна исследования.** Новизна исследования заключается в разработке и обосновании количественной инвестиционной модели, отражающей условия китайского фондового рынка. В результате проведенного исследования автором самостоятельно сформулированы структура модели, ее допущения и ограничения, разработаны рекомендации по ее применению.

**Практическая значимость** результатов диссертации состоит в возможности использования разработанной модели при принятии инвестиционных решений и осуществлению мероприятий по совершенствованию стратегии инвестирования на фондовом рынке Китая.

**Объем и структура работы диссертационного исследования.** Цель работы и поставленные задачи определили структуру диссертационного исследования, которое состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 9 приложений. Содержание работы изложено на 69 страницах машинописного текста, включая 3 таблицы, 18 рисунков.

*Во введении* сформулированы цели и задачи исследования. *В первой главе* проанализированы особенности фондового рынка и условия инвестирования в Китае. *Во второй главе* систематизированы методы инвестиционного анализа, уделено особое внимание фундаментальному методу и обоснован вектор его развития в направлении количественной инвестиционной модели. *В третьей главе* рассмотрены и систематизированы источники данных для количественных инвестиционных стратегий и методы их анализа, алгоритм расчета ключевых показателей и процесс реализации стратегии в применении к акциям китайской публичной компании. *В заключении* изложены основные результаты проведенного исследования, сформулированы выводы, представляющие практический интерес.

Ключевые слова: Количественный анализ; метод фундаментального анализа; фондовый рынок Китая; справедливая стоимость акций; matlab.

# Глава 1. Инвестиционные особенности фондового рынка Китая

## 1.1. Инфраструктура китайского рынка ценных бумаг

26 сентября 1986 года было создано первое бюро для торговли ценными бумагами в Китае под названием JINGAN, первый китайский фондовый рынок акций—SHANGHAI FEILE аудиовизуальной лтд.(акционерная компания с ограниченной ответственностью) официальной торговли. Китай начал торговлю акциями. Уже была создана Main-Board Market, Small & Medium Enterprise (SME) Board, ChiNext Market и внебиржевой рынок. как следующий рис.1.1.

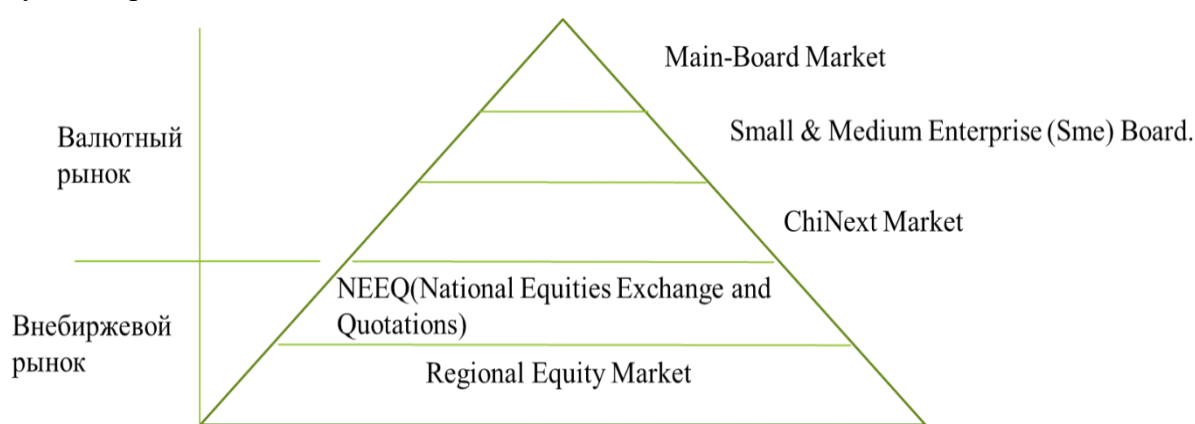


Рис 1.1. Многоуровневая структура рынка капитала

Первый уровень—Main-Board Market обычно содержит большие голубые фишки, лидер отрасли, самой важной частью рынка капитала, способного реагировать в значительной степени экономического развития, называется "барометр национальной экономики".

Второй уровень — Small & Medium Enterprise (SME) Board. 27 мая 2004 года SME был открыт. Запуск SME является важным шагом в направлении создания системы многоуровневой рынка капитала и проложило путь для второго рынка борту.

Выпуск SME— Шэньчжэньская фондовая биржа в целях стимулирования инноваций, SME создан специально сбора пластины. В компании сектора как правило, имеют более высокие темпы роста доходов, высокой рентабельности, высокотехнологичные функции, а также ликвидность акций, торговая деятельность рассматривается как будущее Китая "NASDAQ".

Третий уровень — ChiNext рынок предоставляет важную платформу для реализации национальной стратегии самостоятельной инновации. Это помогает ускорить преобразование

режима экономического развития и побудить рост в новых отраслях, имеющих стратегическое значение.

За последние два года, ChiNext рынок провел плавную работу и были выставлены отличительные секторальные особенности рынка. Группа инновационных предприятий успешно привлеченных средств через рынок капитала. Их пример и сопутствующие эффекты привели к созданию национальной системы поддержки SME. ChiNext рынка способствовало выделению социальных фондов для инновационных предприятий и новых отраслей промышленности.

Внебиржевой рынок, разделенный на две категории—национальная фондовая биржа (National Equities Exchange and Quotations) и региональный рынок акций.

NEEQ является китайской системой внебиржевой сделки для торговых акций акционерного общества, которые не перечислены в двух фондовых биржах в Шэньчжэне и Шанхае.

Региональный рынок ценных бумаг служит средством, с помощью которого работает механизм миграции капиталов в более перспективные отрасли экономики региона. Таким образом, основной целью регионального рынка ценных бумаг является аккумуляция временно свободных финансовых ресурсов и их перераспределение между сферами экономики на коммерческой основе путем совершения участниками рынка разнообразных операций с ценными бумагами.

Для содействия развитию малых и средних предприятий, особенно для сделок микропредприятий и долевого финансирования, поощрения технологических инноваций и активизации частного капитала, для усиления поддержки реального сектора экономики слабые звенья имеют положительный эффект.

Биржа является юридическим лицом, которое предоставляет места и средства для централизованной торговли ценными бумагами, организует и контролирует операции с ценными бумагами и осуществляет управление самодисциплиной. С точки зрения стран мира, фондовая биржа имеет корпоративную некоммерческую корпорацию и некоммерческую корпорацию, основанную на членстве. Фондовая биржа в Китае относится к последней категории. В настоящее время на материке есть две биржи, Шанхайская фондовая биржа, созданная в декабре 1990 года, и Шэньчжэньская фондовая биржа, созданная в июле 1991 года. В настоящее время в Китае есть четыре биржи: Шанхайская фондовая биржа, Шэньчжэньская фондовая биржа, Гонконгская фондовая биржа и Тайваньская фондовая биржа.

Шанхайская фондовая биржа (Shanghai Stock Exchange—SSE) — крупнейшая торговая площадка континентального Китая, одна из лидирующих азиатских бирж.

Фондовая торговля началась в Шанхае еще в 1860-х годах. В 1891 году была создана Ассоциация шанхайских акционеров, которая считалась примитивной формой фондовых бирж в Китае. Позже в 1920 и 1921 годах Шанхайская биржа товаров для обеспечения безопасности и Шанхайская биржа безопасности Китая начали свою деятельность соответственно. К 1930-м годам Шанхай стал финансовым центром Дальнего Востока, где китайские и иностранные инвесторы могли торговать акциями, долговыми обязательствами, государственными облигациями и фьючерсами. В 1946 году Shanghai Securities Exchange Co., Ltd. была создана на базе китайской биржи безопасности, но прекратила свою деятельность три года спустя в 1949 году.

С 1980 года рынок ценных бумаг Китая развивался в tandem с внедрением страной реформ и открытием политики, и развитием социалистической рыночной экономики. В 1981 году возобновилась торговля казначейскими облигациями. В 1984 году акции и корпоративные облигации появились в Шанхае и ряде других городов. 26 ноября 1990 года появилась Шанхайская фондовая биржа (SSE), и 19 декабря того же года она начала официальные операции.

После 27 лет быстрого роста SSE превратилась в всеобъемлющий обмен с акциями, облигациями, фондами и деривативами, обменной системой мирового уровня и инфраструктурой связи, а также эффективной системой саморегулирования. Благодаря этим преимуществам рынок Шанхайского рынка ценных бумаг и количество инвесторов быстро растут.

Шэньчжэньская фондовая биржа (Shenzhen Stock Exchange — SZSE) — фондовая биржа в Китае. Расположена в городе Шэньчжэнь. На бирже в основном торгуются акции государственных компаний.

Шэньчжэньская фондовая биржа (SZSE), созданная 1 декабря 1990 года, является саморегулируемым юридическим лицом под контролем комиссии по регулированию ценных бумаг Китая (CSRC). Он также организует, контролирует торговлю ценными бумагами и выполняет обязанности, предусмотренные законами, правилами, правилами и политикой. Его основные функции включают предоставление места и возможностей для торговли ценными бумагами, формулирование операционных правил, получение заявлений о листинге и организацию листинга ценных бумаг, организацию и контроль за торговлей ценными бумагами, контроль над членами; регулирование перечисленных компаний, управление и распространение рыночной информации и другие функции, утвержденные CSRC.

SZSE стремится развивать многоуровневую систему рыночного рынка Китая, обслуживая национальное экономическое развитие и преобразование и поддерживая национальную

стратегию независимых инноваций. Small & Medium Enterprise (SME) Board был запущен в мае 2004 года. Рынок ChiNext был открыт в октябре 2009 года. Таким образом, SZSE в основном создала структуру многоуровневого рынка капитала, включающую Main board, SME и рынок ChiNext. Продукты SZSE охватывают акции, паевые фонды и облигации. Линейки продуктов включают в себя акции А, акции В, индексы, взаимные фонды (включая ETF и LOF), продукты с фиксированным доходом (включая коллективные облигации SME и ценные бумаги с активами) и диверсифицированные производные финансовые продукты (включая ордера и выкуп). SZSE играет все более важную роль в поддержке реальной экономики и преобразовании модели экономического роста страны.

С 2000 года SZSE подписала Меморандумы о взаимопонимании с 30 основными фондовыми биржами и финансовыми институтами в мире и расширили трансграничное сотрудничество и коммуникации. Он также принимал активное участие в международных организациях ценных бумаг. SZSE является членом как Всемирной федерации бирж (WFE), так и Федерации азиатских и океанических фондовых бирж (AOSEF). Он также является аффилированным членом Международной организации комиссий по ценным бумагам (IOSCO).

Гонконгская фондовая биржа (HKSE или HKex) является одной из самых крупных и влиятельных фондовых бирж Азии. Биржа занимает третье место на Азиатской части света (после Шанхайской и Токийской), а также шестое место в общемировом рейтинге (NYSE, NASDAQ, LSE). Важность и сила влияния, которой обладает Гонконгская фондовая биржа, можно судить по степени воздействия торгов HKex на волатильность американских и европейских рынков.

Капитализация Гонконгской фондовой биржи практически достигает 3 триллионов долларов, а листинг компаний включает в себя 1649 самых влиятельных на экономику Китая и всей Азии представителей. Например, ведущие банковские конгломераты Bank of China, Bank of Asia, HSBC, Industrial & Commercial Bank of China, а также HSBC состоят в листинге HKex и имеют сильный вес в формировании фондовых индексов.

Тайваньская фондовая биржа (TWSE) является финансовым учреждением, расположенным в Тайбэе 101, в Тайбэе. TWSE была основана в 1961 году и начала функционировать как фондовая биржа 9 февраля 1962 года. Она регулируется комиссией финансового надзора.

По состоянию на 30 апреля 2018 года на Тайваньской фондовой бирже было зарегистрировано 907 компаний с общей рыночной капитализацией в размере NT\$ 318,727,620 млн.



## 1.2. Фондовый индекс как инструмент инвестиционного анализа

Фондовый индекс – это составной показатель изменения цен определённой группы ценных бумаг, так называемой «индексной корзины». Индексы используют для оценки поведения целой группы ценных бумаг – отдельного конкретного сектора или всего рынка в целом. Важны динамические значения индексов, так как именно изменение индекса с течением времени даёт основание для оценки общего направления движения рынка, даже если в конкретной выделенной группе цены акций меняются разнонаправлено. Абсолютные значения индексов, как правило, интереса не представляют.

### Индекс SSE Composite.

Индекс SSE Composite – это один из важнейших индексов Азии. Он рассчитывается Шанхайской фондовой биржей с 1990 года. В состав индекса SSE Composite входят акции всех компаний, котируемых на Шанхайской фондовой бирже в списках А и В. Условно все эти компании можно разделить на несколько основных секторов: финансы, материалы, производство, энергетика, продовольственные товары, здравоохранение и телекоммуникации. Безусловным лидером выступает финансовый сектор, после него компании производственного сектора. Индекс SSE Composite является отличным барометром экономики Китая, так как рассчитывается на основе ежедневных цен акций. Индексы SSE являются авторитетными статистическими индексами, широко применяемыми и используемыми в Китае и за рубежом для измерения эффективности рынка ценных бумаг Китая. SSE Index Series состоит из 75 индексов, включая 69 индексов акций, 5 индексов облигаций и 1 индекс фонда, охватывающих несколько серий, таких как рыночная, секторальная, стильная, стратегическая и тематическая серии и постоянно улучшающаяся индексная система.

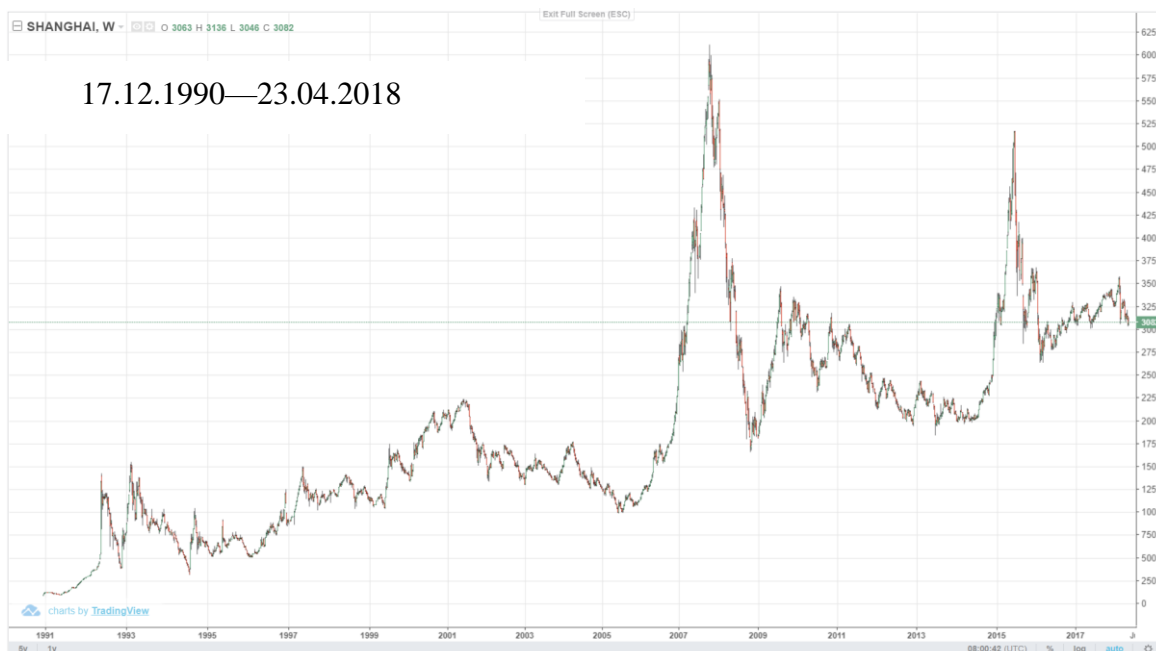


Рис.1.3.1. Индекс SSE Composite с 17.12.1990 по 23.04.2018

### Фондовый индекс Шэньчжэня

Фондовый индекс Шэньчжэня ссылается на индекс цен акций, составленный на Шэньчжэньской фондовой бирже, а метод расчета фондового индекса в основном такой же, как индекс Shanghai Composite. Образец для всех, перечисленных на фондовой бирже Шэньчжэня, вес акции для общего акционерного капитала.



Рис.1.3.2. Фондовый индекс Шэньчжэня с 03.04.1991 по 27.04.2018

### Индекс Hang Seng

Индекс Hang Seng (HSI) является индексом фондового рынка, скорректированным с учетом рыночной стоимости. Он используется для записи и мониторинга ежедневных изменений крупнейших компаний фондового рынка Гонконга и является основным

показателем общей эффективности рынка в Гонконге. Эти 50 составляющих компаний составляют около 58% капитализации Гонконгской фондовой биржи.

HSI была запущена 24 ноября 1969 года и в настоящее время составлена и поддерживается Hang Seng Indexes Company Limited, которая является дочерней компанией Hang Seng Bank, одного из крупнейших банков, зарегистрированных и перечисленных в Гонконге по рыночной капитализации. Он отвечает за составление, публикацию и управление индексом Hang Seng и рядом других фондовых индексов, таких как Hang Seng China Enterprises Index, Hang Seng China AH Index Series, Hang Seng China H-Financials Index, Hang Seng Composite Index Series, Hang Seng China A Top Index Index, Hang Seng Корпоративная серия индексов устойчивости и Hang Seng Total Return Index Series. Hang Seng, в свою очередь, несмотря на то, что является публичной компанией, в большинстве своем принадлежит британской финансовой фирме HSBC.

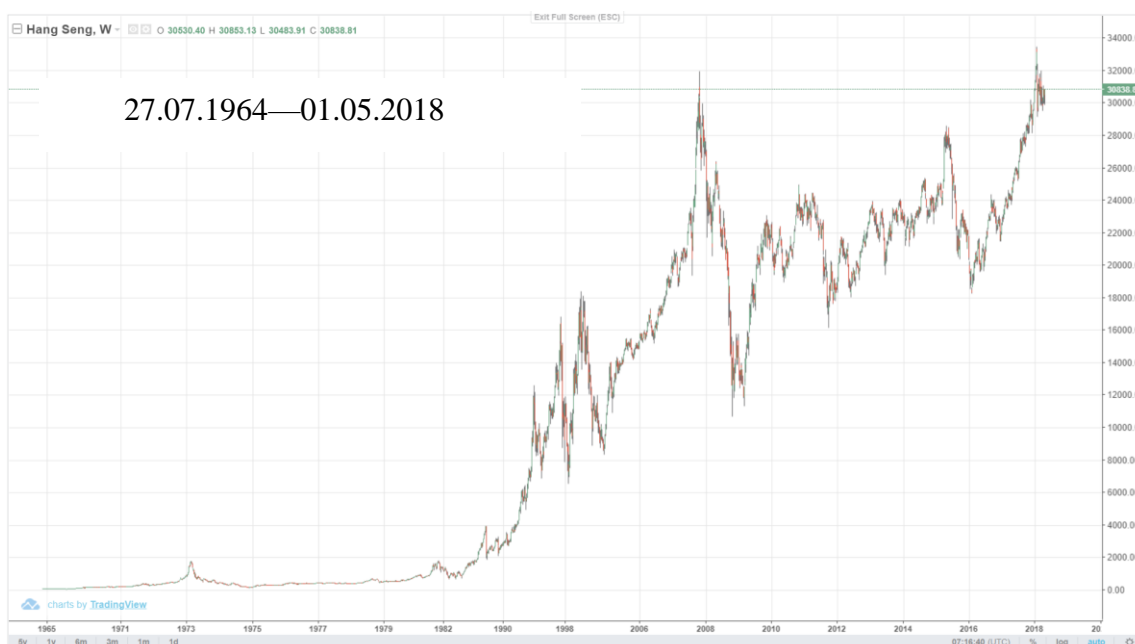


Рис.1.3.3. Индекс Hang Seng с 27.07.1964 по 01.05.2018

### Индекс ТАИЕХ

ТАИЕХ (Taiwan Capitalization Weighted Stock Index) является индексом фондового рынка для компаний, торгуемых на Тайваньской фондовой бирже (TWSE). ТАИЕХ покрывает все перечисленные акции, исключая привилегированные акции, акции с полной поставкой и новые акции, которые перечислены менее чем за один календарный месяц. Он был впервые опубликован в 1967 году на Тайваньской фондовой бирже, а 1966 год стал базовым годом со значением 100.



Рис.1.3.4. Индекс ТАИЕХ с 19.02.1979 по 01.05.2018

### 1.3. Современное состояние рынка ценных бумаг Китая

Рынок ценных бумаг Китая испытал огромную волатильность в 2016 году, рынок открылся в 2017 году после того, как он постепенно консолидируется и растет, отскочив во всем процессе постоянных флуктуаций от различных событий, часто оказывающих влияние на рыночное настроение, можно ожидать, что в 2018 году на рынке будет больше открытости. С корректировкой цен на акции и рост прибыли на фондовом рынке Китая, акции малого и среднего бизнеса будут иметь больше возможностей для роста.

#### Текущий вызов рынка ценных бумаг Китая

Давление на фондовый рынок в 2017 году включало много аспектов, таких как чрезмерное ожидаемое давление, перераспределение недвижимости, кредитный риск и риск изменения обменного курса валюты, а также:

1) IPO рост, с текущей точки зрения, IPO по-прежнему является важным источником новых средств для поглощения, в соответствии с текущим вопросом ритма, решение этих IPO барьерного озера (IPO barrier lake) занимает около 3 лет. Кроме того, комиссия также сталкивается с трудной задачей по сокращению масштабов нищеты.

2) Все больше и больше крупных акционеров продали акции и вызвали большое давление на рынке. Со стороны всех аспектов статистических данных, недавнее крупные акционеры уменьшали свои доли в листинговой компании, в то время как количество и размер акций продались и также удивили рынок, нарушение положений явление, которые уменьшали свои доли время от времени, большое влияние на стабильность рынка ценных бумаг. Агентство

Синьхуа выпустило три доклада, посвященных А-акциям проданным от крупных акционеров, многие листинговые компании часто используют высокие передачи, чтобы подтолкнуть цену акций, а затем с крупными акционерами сократить число холдингов. некоторые из перечисленных компаний после сокращения основных акционеров, появление феномена снижения производительности, достойными высокого беспокойства. На фондовом рынке после существенного сокращения акций на самом деле отражается «внутренние травмы» на китайском фондовом рынке: с одной стороны, многие перечисленных компании не обращают внимания на свои собственные рентабельности; с другой стороны, в основном в структуре розничных инвесторов трудно и эффективно улучшить структуру собственности и уровень управления перечисленных компаний.

3) Неопределенность внешней среды. На сегодняшний день рынок еще не стабилизировался после кризиса 2008 года. Общий спад в спросе, увеличение дифференциации между богатыми и бедными, социальный класс оппозиция, внутренние противоречия усилились, тенденция региональных конфликтов будет продолжена. И оказывают влияние на глобальный политический и экономический ландшафт. Политика, роль супер-мягкой денежно-кредитной политики в отношении спроса становится все меньше и меньше, узкое место становится все более очевидным. С региональной точки зрения, США являются относительно стабильными, Европа столкнется с отступлением Соединенного Королевства; брожение крупных политических событий в Германии и Франции и других регионах всеобщих выборов, которые могут быть ключевыми событиями стадии, которые влияют на настроения участников рынка; экономика Японии переживает застой, и предельный эффект денежно-кредитной политики становится все меньше и меньше; и развивающиеся рынки могут быть разделены.

По оценкам, общий коэффициент соотношения цены и прибыли (P/E) на фондовом рынке составляет всего 15.4 раза, общее P/E на фондовом рынке Шэньчжэня в 49.1 раз. И за исключением банковского сектора, общее P/E выросли до 36.9 раза, за исключением всего финансового сектора, общий коэффициент P/E составил 42.5 раза. Текущее P/E на GEM (Growth Enterprises Market Board) в 73.4 раза, число 82 исторических ежемесячных данных занимает 63 место, то есть в прошлый большей части времени, оценка GEM ниже, чем текущий уровень. Из этого набора данных скорее всего следует то, что акции продолжают свое понижение, конечно, в сочетании с макроэкономической средой и углублением реформы продвижения, мы все же должны увидеть некоторые положительные факторы. Например, рентабельность перечисленных компаний увеличивается, чтобы сделать структурную возможность лучше, чем раньше.

## Возможности для рынка ценных бумаг Китая

1) Большие финансовые потоки будут постепенно поступать на фондовый рынок Китая в качестве инвестиций. Ожидается, что пенсионный, корпоративный пенсионный и профессиональный пенсионный рынок принесет около 100 млрд. юаней. В настоящее время активы национального совета фонда социального страхования управляет приближенные 2 трлн. юаней. К 2020 году, как ожидается, поступит около 2 трлн юаней, если 10% из них будут инвестировать на фондовый рынок, прирост капитала в 200 млрд. юаней. Каждый год около 60 миллиардов юаней поступит на фондовый рынок. Корпоративная пенсия и профессиональные пенсионные фонды также должны обеспечить прирост в 40 миллиардов. После «Shanghai-Hong Kong Stock Connect» в конце 2014 года подготовка к длительному «Shenzhen-Hong Kong stock connect» уже открыл недавно, влияние на «Shenzhen-Hong Kong stock connect» через фондовый рынок намного выше, чем влияния на «Shanghai-Hong Kong Stock Connect». Из-за текущих рыночных условий и факторов юаня, гонконгский доллар привязан к доллару, поскольку доллар может избежать обесценивания активов "островка безопасности", часть средств, желающих инвестировать в Шэньчжэне. Но расширение «Shenzhen-Hong Kong stock connect» (он охватывает около 880 акций Шэньчжэньский фондовый рынок, в который входят около 200 технологических акций GEM). Когда китайская экономика набирает обороты, иностранные институты предпочитают GEM и акции малого и среднего бизнеса. Кроме того, в конце сентября 2016 года китайское правительство ввело серьезную политику недвижимости, были приняты изменения распределения активов резидентов. С исторической точки зрения, цикл недвижимости, как правило, сопровождается резидентами вкладов, переданных на депозиты предприятий. С 2015 года данные показывают увеличение депозитов резидентов, которые начали вкладывать в фондовый рынок.

2) В соответствии с докладом первого квартала в 2017 году была определена прибыль предприятий, для перечисленных компаний прибыли упали, но поддерживается быстрый рост. Кроме того, "голубая фишка" оценки в основном близка к разумному уровню, текущая "голубая фишка" от имени индекса CSI 300 за 12 месяцев до динамического P/E в 11.5 раз, немного ниже, чем в среднем за прошлые годы, а другая нефинансовая оценка составляет 18.2 раза. Со другой стороны, влияние недвижимости на экономику в первой половине 2017 года является довольно очевидным. Если политика последующего контроля будет подходящей, ожидается, что рост фондового рынка будет быстрее.

3) «Структурная перестройка» и «устойчивый рост» в балансе рождают структурные возможности. В настоящее время в Китае существует множество структурных дефектов, таких как избыточные производственные мощности в традиционных отраслях промышленности,

нефинансовые в государственной собственности предприятия с высокой долей заемного и перегретого рынка недвижимости и т.д. Тем не менее, путь будущего экономического развития можно обобщить следующим образом:

1. Перемещение промышленной зоны;
2. обновление структуры низкоуровневых отраслей промышленности до высокой отрасли;
3. сосредоточиться на поддержке национальных стратегических новых отраслей;
4. сильное продвижение индустрии гражданских высоких технологий.

Для достижения вышеуказанных целей, что нужно решить отрасли избыточных, устранение неэффективных мощностей, развитие индустрии высоких технологий.

Необходимо продолжить реализацию мягкой денежно-кредитной политики. Я боюсь, что это будет иметь обратный эффект т.н. "ловушка ликвидности". Налогово-бюджетная политика привносят некоторые структурные возможности, такие как ведущий правительственный тематический сектор PPP (Public-Private Partnership) и связанные с этим экологические и инфраструктурные выгоды. После 2017 года недооценка акции с отсутствием системных потрясений в случае возможности стремительного роста были очень маленькими. В 2018 году "устойчивый рост" может быть основной целью, а структурная дифференциация рынка будет весьма очевидна. Движущим фактором экономического роста является третичный сектор экономики (сфера услуг), доля которого превысила 50% и стала доминирующей по сравнению с промышленным сектором. Постепенное продвижение структурной реформы со стороны правительства также имеет некоторые потенциальные возможности, связанные с выпуском технологических инноваций, такие как большие данные и облачные вычисления, искусственный интеллект и связанные с услугой связи 5G поля.

## Глава 2. Современные методы и модели инвестиционного анализа

### 2.1. Структура и инструменты фундаментального анализа

Основная идея фундаментального анализа заключается в следующем.

Существует зависимость: чем больше будущих дивидендов листинговой компании, тем больше стоимость её акций. Поскольку источником дивидендов листинговой компании является ее прибыль, в конце концов мы можем заключить, что покупка акций значит, что покупать будущую прибыль листинговой компании, и чем больше прибыль в будущем, тем выше стоимость акций. [66, с.149]

Фундаментальный анализ начнется с макроэкономической стороны, а затем до анализа отрасли и, наконец, анализа компании. Это то, что мы часто говорим о стратегии «top-down». С долгосрочной и основной точки зрения, тренд и изменения на фондовом рынке определяются уровнем экономического развития и экономических условий в стране. Не трудно найти исторические тенденции на фондовом рынке из-за границы, изменения в тенденции на фондовом рынке в целом в соответствии с экономическим циклом. В период экономического процветания условия ведения бизнеса хороши, прибыль высока, а цены на акции также растут. Когда экономика переживет спад, корпоративные доходы упадут, а прибыль упадет, что также приведет к снижению цен на акции. Тем не менее, тенденция фондового рынка не совсем такая же, как тенденция экономического цикла во времени. Как правило, Фондовый рынок обычно меняется с макроэкономическими изменениями, поэтому фондовый рынок также называют макроэкономическим барометром. Отраслевой анализ основан на принципах экономики, всестороннем применении статистики, эконометрики и других аналитических инструментов.

В дополнение к макро-стороне и отрасли инвесторы также должны сосредоточиться на анализе конкретных компаний. Наиболее важным является финансовый анализ, который является обязательным предметом.

Судя по основам компании, самое главное - годовой отчет компании, многие из финансовых отчетов не отражают проблемы, которые будут полностью описаны в годовом отчете, с особым вниманием к заметкам, а иногда основные проблемы будут только поверхностными в упомянутом углу, инвесторы именно эта информация нуждается в внимании.

Фундаментальный анализ является наиболее важным аналитическим методом, который инвесторы должны готовить к долгосрочной торговле. Поскольку этот анализ должны исходить из анализа внутренней стоимости акций и технического анализа фондового рынка



ставит на втором месте. При выборе акций инвесторы должны представить свой собственный потенциал и долгосрочное развитие хороших перспектив. Когда мы используем этот метод для прогнозирования акций и подходящего времени для покупки акций, не нужно тратить слишком много времени и энергии, чтобы заботиться о тенденции цен на акции. [58, с.213]

Можно сказать, что трудно быстро и эффективно найти акции с инвестиционной стоимостью без фундаментального анализа, которые составляют самые основные элементы инвестиций в ценности, или подавляющее большинство инвестиций в ценные бумаги проводит фундаментальный анализ. Пока инвесторы тратят больше времени на изучение основ листинговых компаний, нетрудно получить прибыль в будущем.

#### Анализ макроэкономических показателей – первый этап анализа.

Фондовый рынок известен как «экономический барометр», фондовый рынок выполняет роль как важный представитель рынка ценных бумаг, но также отражает состояние экономики. Это показывает, что фондовый рынок является ведущим показателем макроэкономики, а также показывает, что экономический тренд также определяет долгосрочную тенденцию фондового рынка. Можно сказать, что макроэкономический тренд является единственным фактором, влияющим на долгосрочную тенденцию фондового рынка. Другие факторы лишь временно меняют среднесрочную и краткосрочную тенденцию фондового рынка. В сущности, тенденция фондового рынка должна соответствовать макроэкономике.

В целом, макроэкономическая ситуация превосходна, если экономика страны (или даже мира) неуклонно и здорово растет. Фондовый рынок, как правило, будет продолжать расти все выше и выше, и инвесторы будут вознаграждены инвестированием в фондовый рынок. Макроэкономическое развитие блокируется, фондовый рынок будет неуклонно снижаться, большинство инвесторов будут участвовать в фондовом рынке, понесут большие потери.

Кроме того, инвесторы в макроэкономических исследованиях и анализа, но также обратить внимание на производительность перечисленных компаний, потому что макроэкономическое влияние на операционные показатели перечисленных компаний очень очевидно, если экономическая ситуация на хорошем рынке, производительность перечисленных компаний увеличилась. Цена акций неизбежно будет расти, а с другой стороны, если наблюдается экономический спад, слабость рынка, производительность перечисленных компаний снизится, цена акций неизбежно упадет. Поэтому инвесторы должны провести макроэкономический анализ, чтобы определить инвестиционную среду в ценные бумаги, выбрать подходящие инвестиционные возможности.

Короче говоря, макроэкономическая среда определяет долгосрочную тенденцию фондового рынка, поэтому инвесторы должны обратить внимание на макроэкономическую

форму страны в процессе торговли акциями и сформулировать на этой основе операционные стратегии.

1) Движения процентных ставок и фондовый рынок в противоположном направлении

Процентные ставки являются наиболее чувствительными из всех макроэкономических факторов, которые влияют на цены акций. В целом даже небольшие изменения процентных ставок могут вызвать изменение цен на фондовом рынке. Исторически сложилось, что между процентными ставками и фондовым рынком существует явный «эффект рычага». Вообще говоря, процентные ставки выросли, а фондовый рынок упал. Процентные ставки снизились, а фондовый рынок вырос.

Процентная ставка - это проявление денежно-кредитной политики, денежно-кредитная политика - регулировать денежную массу всего сообщества. Когда процентные ставки растут, бизнес-расходы и уменьшают доходы, доступные для распределения дивидендов фондовых инвесторов, конечно же, будут снижены дивиденды. Таким образом, из-за снижения привлекательности инвестиций в акции и увеличения ставки банковских сбережений инвесторы выводят средства с фондового рынка и передают их банкам. На фондовом рынке из-за сокращения средств, может быть избыточное предложение в ситуации на акции, и в конечном итоге привести к падению цены акций. И наоборот, снижение процентных ставок будет стимулировать инвестиции и рост спроса, в результате чего средства будут возвращаться на фондовый рынок от банков, и цена акций будет расти.

2) Ревальвация юаня является абсолютным позитивным для фондового рынка

Ревальвация юаня положила на фондовый рынок большое количество иностранных средств, что способствует расширению рыночных фондов, активным рынкам и уверенности на рынке. Стимулируя инвестиции, много денег прямо инвестировать в различные отрасли, а слияния и поглощения обеспечивают бесконечное воображение и темы для капитального вливания листинговых компаний, становясь другим способом стимулирования роста цен на акции. В этом случае акции часто отклоняются от их внутренней стоимости, создавая огромный пузырь на фондовом рынке.

Поэтому, когда обменный курс резко колеблется, мы не можем предсказать, насколько его влияние на фондовый рынок будет. Ясно только одно: то есть, рост курса национальной валюты указывает на то, что экономика страны продолжает оставаться сильным, что дает инвесторам большую уверенность, и в то же время оно может получать прибыль за счет инвестиций на фондовом рынке. Другими словами, в долгосрочной перспективе ревальвация юаня всегда является положительным стимулом для фондового рынка.

Следующий этап - анализ отрасли.

## 1) Жизненный цикл отрасли

Позиция жизненного цикла отрасли часто оказывает большое влияние на ее конкурентную динамику, делая эту позицию важной составляющей стратегического анализа отрасли.

Отрасли, как и отдельные компании, со временем развиваются и обычно испытывают значительные изменения темпов роста и уровня рентабельности на этом пути. Так же, как инвестиции в отдельную компанию требуют тщательного мониторинга, отраслевой анализ - это непрерывный процесс для выявления изменений, которые могут произойти или могут произойти. Полезной основой для анализа эволюции отрасли является модель жизненного цикла отрасли, которая идентифицирует последовательные этапы, которые обычно проходят отрасль. Пять этапов модели жизненного цикла отрасли являются эмбриональными, растут, вытряхиваются, созревают и снижаются. Каждый этап характеризуется различными возможностями и угрозами. в приложении показана модель как кривая, иллюстрирующая уровень и темпы роста спроса на каждом этапе.



Рис.2.1 Модель жизненного цикла промышленности

## 2) Использование промышленной модели жизненного цикла

В целом, новые отрасли промышленности, как правило, более конкурентоспособны (с большим количеством игроков, выходящих и выходящих), чем зрелые отрасли, которые часто имеют стабильную конкурентную среду и игроков, которые больше заинтересованы в защите

того, что у них есть, чем в приобретении большого количества рынка. Однако по мере того, как отрасли переходят от зрелости к снижению, конкурентное давление может снова увеличиться, так как участники отрасли воспринимают среду с нулевой суммой и борются за куски постоянно растущего пирога.

Важным моментом для аналитика является то, является «действующий возраст» компании относительно того, где ее отрасль находится в жизненном цикле. Компании в растущих отраслях промышленности должны создавать лояльность среди клиентов, поскольку они внедряют потребителей в новые продукты или услуги, наращивают масштаб и реинвестируют значительные средства в свою деятельность, чтобы извлечь выгоду из растущего спроса. Вероятно, они не фокусируются на внутренней эффективности. Эти компании скорее похожи на молодых людей, которые реинвестируют свой человеческий и финансовый капитал с целью стать более успешными в жизни. Компании-производители обычно реинвестируют свои денежные потоки в новые продукты и платформы продуктов, а не возвращают денежные потоки акционерам, потому что у этих компаний все еще есть много возможностей для развертывания своего капитала для обеспечения положительной отдачи. Хотя эта аналогия с жизненным циклом человека является полезным способом подумать о модели, аналитик также должен знать, что аналогия неточна. Долгосрочные компании иногда находят способ ускорить рост за счет инноваций или путем выхода на новые рынки. Люди не могут вернуться к юности. Таким образом, более точная формулировка может быть «действовать на своем этапе», а не действовать по своему возрасту.

Компании в зрелых отраслях, скорее всего, будут искать спрос на замену, а не новые покупатели, и, вероятно, сосредоточены на расширении успешных производственных линий, а не на внедрении революционных новых продуктов. Они также, вероятно, сосредоточены на рационализации затрат и повышении эффективности, а не на большом количестве доли на рынке. Важно отметить, что эти компании имеют меньше возможностей для роста, чем на предыдущем этапе, и, следовательно, более ограниченные возможности для рентабельности реинвестирования капитала, но они часто имеют сильные денежные потоки. Учитывая их сильные денежные потоки и относительно ограниченные возможности реинвестирования, такие компании должны, согласно общей перспективе, возвращать капитал акционерам посредством выкупа акций или дивидендов. Эти компании скорее похожи на взрослых людей среднего возраста, которые накапливают плоды своего успеха ранее в жизни.

Что может быть проблемой, так это компания среднего возраста, действующая как молодая, растущая компания, и вкладывающая капитал в проекты с низкими перспективами ROIC, стремясь добиться своего размера. Многим компаниям трудно справиться с переходом

от роста к погашению, а их доходность по капиталу и доходам акционеров - может пострадать до тех пор, пока руководство не решит выделить капитал в более подходящем для компании этапе жизненного цикла.

#### Анализ компании – следующий этап фундаментального анализа

Анализ компании включает анализ финансового положения, продуктов или услуг компании и конкурентной стратегии (ее планы по реагированию на угрозы и возможности, представленные внешней средой). Анализ компании происходит после того, как аналитик приобрел понимание внешней среды компании - макроэкономических, демографических, правительственных, технологических и социальных сил, влияющих на конкурентную структуру отрасли. Аналитик должен попытаться определить, является ли стратегия прежде всего оборонительной или оскорбительной по своему характеру и как компания намеревается реализовать эту стратегию.

Портер выделяет две главные конкурентные стратегии: недорогая стратегия (лидерство в затратах) и стратегия дифференциации продуктов / услуг.

В стратегии с низкой стоимостью компании стремятся стать недорогими производителями и получать долю на рынке, предлагая свои продукты и услуги по более низким ценам, чем их конкуренция, при этом сохраняя при этом маржу прибыли, достаточную для получения превосходной нормы прибыли, основанной на достигнуты более высокие доходы. Стратегии с низкой стоимостью могут проводиться в обороне, чтобы защищать позиции на рынке и возвращать или оскорбительно приобретать долю на рынке и увеличивать прибыль. Ценообразование также может быть защитным (когда конкурентная среда является низкой соперничеством) или агрессивной (когда соперничество интенсивно). В случае интенсивного соперничества ценообразование может даже стать хищным, то есть стремиться к быстрому вытеснению конкурентов из бизнеса за счет краткосрочной рентабельности. Надежда на такую стратегию заключается в том, что, достигнув большей доли рынка, компания может впоследствии повысить цены, чтобы получить более высокую прибыль, чем раньше.

В стратегиях дифференциации компании пытаются утвердиться в качестве поставщиков или производителей продуктов и услуг, которые являются уникальными как по качеству, типу, так и по распространению. Чтобы быть успешными, их ценовые премии должны быть выше их затрат на дифференциацию, и дифференциация должна быть привлекательной для клиентов и устойчивой с течением времени. Корпоративные менеджеры, успешно реализующие стратегии дифференциации, как правило, имеют сильные группы маркетинговых исследований для выявления и удовлетворения потребностей клиентов в

разработке продуктов и маркетинге. Такая стратегия ставит премию за использование творческих и изобретательных людей

Элементы, которые должны быть покрыты в анализе компании

Тщательный анализ компании, особенно представленный в отчете об исследовании, должен:

- предоставить обзор компании (корпоративный профиль), включая базовое понимание своего бизнеса, инвестиционную деятельность, корпоративное управление и ощутимые сильные и слабые стороны;

- выявлять соответствующие отраслевые характеристики;

- анализировать спрос на продукцию и услуги компании;

- анализировать поставку продуктов и услуг, включая анализ затрат;

- рассказать о ценовой среде компании; а также

- представить и интерпретировать соответствующие финансовые коэффициенты, включая сопоставления с течением времени и сравнения с конкурентами.

Анализ компании часто включает прогнозирование финансовой отчетности компании, в частности, когда целью анализа является использование метода дисконтированных денежных потоков для оценки общего капитала компании.

## 2.2. Количественный подход к инвестиционной стратегии

Основная концепция количественной модели инвестиции заключается в следующем.

Что такое количественное инвестирование? Проще говоря, количественное инвестирование является использованием компьютерных технологий и использованием математических моделей для достижения определенной инвестиционной идеи, процесса реализации инвестиционной стратегии.

Традиционные методы инвестирования являются фундаментальным и техническим анализом. Разница заключается в том, что количественные инвестиции в основном полагаются на данные и модели для поиска инвестиционных субъектов и инвестиционных стратегий.

В отличие от традиционных качественных инвестиционных подходов, количественные инвестиции не зависят от человеческого фактора, чтобы управлять активами, но соответствующие инвестиционными идеями, инвестиционными опытами, и даже интуициями отражают в количественной модели, использование компьютеров помочь человеческому мозгу обрабатывать большое количество информации подвести итоги закона рынка,

построить и может быть повторно использована многократно оптимизированной инвестиционной стратегией, и направлять на процесс принятия решений инвестиций.

Таким образом, мы видим, количественные инвестиции являются лишь инструментом, а вы можете использовать количественные инструменты для достижения нашей инвестиционной идеи. [56, с.10]

#### Некоторые заблуждения в понимании количественного инвестирования

##### 1) Количественные инвестиции не против фундаментального анализа

Количественные инвестиции не против фундаментального анализа, использование количественных инвестиций за рубежом показывает, что многие количественные инвестиционные модели основаны на фундаментальных факторах, а также с учетом рыночных и технических факторов. Таким образом, количественный анализ инвестиций не является техническим анализом, а формирует инвестиционную идею и инвестиционный подход, основанный на логические глубины понимания рынка.

Количественные инвестиции являются активной инвестиционной стратегией. Теория активной инвестиции основана на слабом эффективном рынке.

Руководитель фонда анализирует отдельные акции, отрасли и рынки и установят самый оптимальный портфель, пытаясь обыграть рынок, чтобы получить дополнительный доход. По сравнению с развитыми рынками за рубежом, рынок ценных бумаг Китая является довольно молодым, но очень перспективным.

Многие инвесторы неправильно понимают, что такое количественные фонды. Они считают, что эти фонды опираются на количественные модели в качестве основы для инвестиционных операций. Таким образом, руководитель фонда, в том числе инвестиционной команды играющие роль не является большей. На самом деле, когда происходят поворотные моменты или небольшие вероятности событий на рынке, компьютер не может заменить решение руководителя фонда. Таким образом, на работе количественных средств по-прежнему требуется опытные руководители фондов и инвестиционная команда, чтобы понять некоторые из более макро- и больших тенденций, и роль компьютерной модели в нормальных рыночных условиях, что значительно сокращает количество работы руководителя фонда, и избегают эмоциональные ошибка человека. Руководители фонда могут тратить много времени, чтобы рассмотреть изменения в тенденциях рынка, условия рыночной точки перегиба, изменения в структуре рынка, «черный лебедь» на рынке, а также добавить больше новой информации для количественного определения модели, тем лучше для инвестиций принятия решений.

##### 2) Активные инвестиции, а не пассивное инвестирование

Многие люди думают, что количественная инвестиционная модель должна следовать заранее разработанным пассивным реализациям инвестиционных операций (пассивных инвестиций). На самом деле, наоборот, количественные инвестиции являются активными инвестициями. Теоретические основы количественной инвестиции и индекса инвестирования совершенно разные. Теоретические основы индексации и других пассивных инвестиций является то, что рынок является полностью эффективным. Любые попытки обыграть рынок обречены на провал, так что лучше пассивно применять индекс с рынка, чтобы получить тот же уровень доходности. Теоретическая основа количественного инвестиционного рынка является недействительной или слабо эффективной. Таким образом, инвесторы могут обыграть рынок и получить дополнительный доход через проведение комбинаций за счет рынка, отрасли и фундаментального анализа отдельных компаний. Таким образом, количественные инвестиции является активной инвестиционной стратегией.

### 3) Открытый инструмент

Количественная инвестиция является открытым инструментом. Количественная инвестиционная модель не предназначена делать деньги в любой среде и является лишь инструментом. Успех количественных инвестиций заключается в том, что инвесторы которые используют эти количественные инструменты, осваивают сущность количественных инвестиций. [36, с.3]

Нам нужно построить много количественных моделей. Например, модель выбора акций, модель распределения отрасли, модель синхронизации рынка, транзакционная модель, модели управления рисками и модель распределения активов, арбитражная модель, хеджирования модель и т.д. Количественная инвестиционная модель - это только инструмент, метод, способ, который необходимо модифицировать, улучшить и оптимизировать, для достижения зрелой и эффективной идеи инвестиций и продолжает изменяться в соответствии с идеей инвестиций, изменениями в рыночных условиях.

В то же время, количественная инвестиционная модель должна пройти тест непрерывного отслеживания, оптимизацию и другой эмпирический процесс. Количественные инвестиции представляет собой непрерывный процесс улучшения. Они являются инвестиционными идеями инвесторов, в том числе понимание инвестиций. Все модели построены на этих идеях инвестиции.

### Количественные инвестиции в сравнении с традиционными инвестициями

#### 1) Недостаток традиционных инвестиционных стратегий

Инвестиционная стратегия в целом можно разделить на активную и пассивную, т.е. пассивные инвестиции обычно называемой индекс инвестициями, активная инвестиционная



стратегия можно разделить на традиционные и количественные инвестиционные стратегии, как 2.2.1, показанный на рисунке.

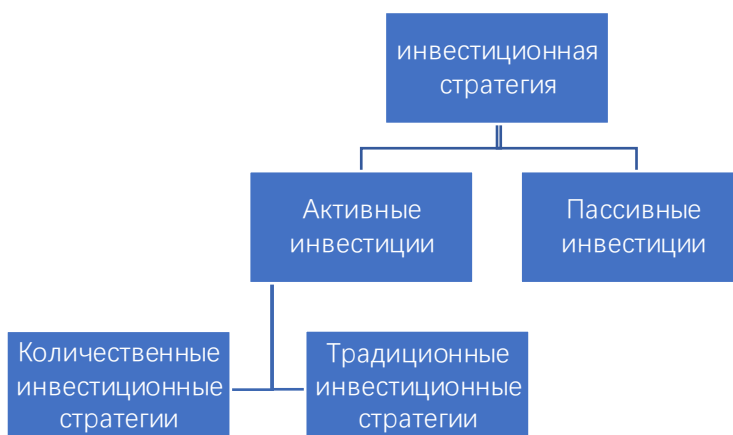


Рис 2.2.1. Классификация инвестиционной стратегии

Все активные менеджеры фондов пытаются обыграть рынок, чтобы получить больше, чем базовой рынок дополнительного дохода. Однако традиционные активные инвестиционные менеджеры фондов получают результаты, как правило, не соответствующие ожиданиям. Возможно, подтвердило гипотезы эффективного рынка (Efficient Markets Hypothesis, EMH) — рынок не может быть превзойден. Тем не менее, мы можем думать о проблеме с другой точки зрения, традиционные активные инвестиционные стратегии не могут терпеть неудачу, потому что они не могут выйти за пределы ограничений эффективности рынка, из-за присущих ему недостатков, вызванных самим собой. [68, с.124]

(1) Традиционные инвестиционные стратегии активного человеческого разума ограничены количеством информации, которая может быть обработана. Человеческий ум в любое время может рассмотреть только ограниченное число переменных, для любых руководителей фондов, большое количество акций в глубоком анализе не является реалистичным. Например, для выборки из 600 акций, и тесно отслеживания традиционных активных руководителей фонда может включать в себя только 200, что, очевидно, исключает возможность извлечь выгоду из других акций.

(2) Традиционные стратегии активных инвестиций подвержены когнитивному уклону. Например, большинство людей только готовы вспомнить радость их собственного успеха и не хотят помнить провалы, поэтому обычно проявляют излишнюю самоуверенность в решении проблем. Поведенческие финансы показали, что когнитивные предубеждения искажают принятие решений инвесторов и тем самым влияют на их инвестиционное поведение.

(3) Традиционная активная инвестиционная стратегия подчеркивает скорее доходность, чем контроль над рисками, а скорее акцент на отдельных акциях, а не на структуру инвестиций. Из-за традиционного активного показателя оценки эффективности фонда отсутствуют четкие определения, соответственно, распределение инвестиционных активов управляющего фондом отсутствуют строгие ограничения, которые заставляют руководителей фондов отклоняться от потенциальных критериев эффективности в слепой погоне за высокой доходностью. В то же время, уделяется меньше внимания к соответствующему контролю за рисками, который является традиционной активной инвестиционной стратегией, не смог достичь желаемых показателей производительности.

## 2) Преимущества количественной инвестиционной стратегии

Количественные инвестиции и традиционные качественные инвестиции по сути одинаковы, они являются неэффективными на рынке и имеют слабую теоретическую основу, а управляющие фондами осуществляется с помощью отдельных фундаментальных акций, оценки, роста и других аспектов анализа, создание комбинаций выигрыша на рынке и получения избыточных доходов. Разница в том, что традиционные качественные инвестиции в большей степени зависят от исследования листинговых компаний, личного опыта и субъективных суждений управляющего фондом, а количественные инвестиции — это качественные и количественные законы, которые количественно определяют процесс.

Количественная инвестиционная стратегия имеет следующие пять преимуществ: дисциплина, упорядоченность, своевременность, точность, децентрализация.

(1) Дисциплина: строгое выполнение количественных инвестиционной модели дает инвестиционные предложения, уменьшающие погрешности человеческого фактора. Дополнительное преимущество дисциплины может быть слетается и фиксируется.

Количественные инвестиции является рациональном применении качественной идеи. Эта инвестиционная стратегия активно используется при формировании портфеля акций. Открытость инвестиций является одним из ключевых факторов развития. Каждое решение является вполне обоснованным, как выбор акций и выбор отрасли или категория конфигурации активов, поддерживаются данными, моделью и эмпирической проверкой поддержки.

(2) Системный: систематические характеристики количественных инвестиций, включая количественные многоуровневые модели, а также модель наблюдения многоакурсности и модель наблюдения массивных данных. Многоуровневая модель включает в себя модели распределения активов, выбор отрасли модели, модель выбора акций и так далее. Модель

наблюдения многоактурности включает макроскопические циклы, структуру рынка, оценку, рентабельность, прогноз рентабельности и тому подобное.

При систематических количественных инвестициях активно используется массовая обработка данных. Способность человеческого мозга обрабатывать информацию ограничена, когда рынок капитала включает только 100 акций, менеджеры фондов способны провести качественных их анализ, однако при работе с большим количеством акций, возможно появление трудностей.

(3) Своевременность: своевременное отслеживание изменений на рынке. Это позволяет получить дополнительную прибыль за счет мониторинга рынка и своевременной реакции на изменения, которые на нем происходят.

(4) Точность: точно и объективно оценить торговые возможности, преодолеть эмоциональный субъективизм, правильное использование арбитражных идей. Дается объективная количественная оценка инвестиционных потоков. Благодаря всестороннему систематическому сканированию, выявляются ошибки, а инвестиционный менеджер тратит много времени, пытаясь выяснить, как устранить эти ошибки и увеличить прибыль. А количественный инвестиционный менеджер проводит анализ изменения стоимости акций.

(5) Децентрализация: в условиях управления риска, выступает в качестве инструмента для достижения точных диверсифицированных инвестиционных целей. Децентрализация, является одним из ключевых направлений. Это находит свое отражение в двух аспектах: во-первых, количественные инвестиции основываются на исторических данных, благодаря которым вырабатывается определенные правила и законы, помогающие достичь наивысшую прибыль; во-вторых, количественная инвестиционная модель зависит от выбранного портфеля акций, а для достижения наивысшего результата необходимо делать основную ставку не на одну акцию, а на определенных их набор. [36, с.8]

Количественные методы инвестиций охватывают практически весь процесс инвестирования, в том числе количественный подбор акций, фактор времени на рынке акций, арбитраж по фьючерсам на индексы акций, арбитраж по фьючерсам на сырьевые товары, опционный арбитраж, распределение активов.

### 2.3. Информационная база и инструменты ее анализа в количественных стратегиях инвестирования

В таких стратегиях имеют большое значение общие количественные инвестиционные данные и инструменты.

Входя в эпоху большего объема данных, мы получаем возможность записать повседневную жизнь людей в форме данных. Как всемирно известная консалтинговая компания McKinsey сказала: «Данные сегодня проникли в каждую отрасль и бизнес-функцию и стали важным фактором производства».

В области количественных финансовых инвестиций данные являются связующим звеном и каналом для людей, изучающих финансовые явления. Хорошие данные закладывают прочную основу для исследовательских работ. Структурирование данных осуществляется по следующим направлениям (подчеркнуто ниже).

#### Фундаментальные источники данных

В целом, количественная инвестиционная стратегия делится на выбор времени, выбор акций и распределение акций, в соответствии с этими тремя категориями можно разделить на несколько подкатегорий. Например, выбор времени, включают отслеживание тенденций, стратегий инверсии и настроения на рынке и т. д. Выбор акций делится на многофакторную стратегию, стратегию ротации стиля, стратегию ротации отрасли и т. д., тогда как распределение акций разделена на стратегии хеджирования и стратегии арбитража.

В действительности эта классификация часто не является абсолютной. Стратегия часто представляет собой комбинацию двух или даже всех идей: выбора времени, выбора акций и распределение акций в течение всего процесса разработки. Но что бы ни было, объект для выбора времени, выбора акций и конфигурации являются данными. [58]

#### 1. Макроэкономические данные

Макроэкономические данные представляют собой уровень развития экономики страны и, таким образом, оказывают самое непосредственное влияние на рынок ценных бумаг. Количественные инвесторы на бычьем рынке будут выбирать акции роста, а на медвежьем рынке могут предпочесть защиту активов. Инвесторы будут выбирать стоимость акций. До тех пор, пока инвестированные активы находятся под риском, необходимо учитывать влияние условий финансового рынка. Поэтому мы должны хорошо понимать макроэкономические данные. В стратегии ротации стиля количественные инвесторы часто нуждаются в макроэкономических данных для поддержки и оценки рыночной ситуации. Наиболее часто используемые макроэкономические данные включают добавленную стоимость в промышленности, инвестиции в основные средства, общие розничные продажи социальных потребительских товаров, валовой внутренний продукт, площадь продаж коммерческого жилья, продажи (условия недвижимости), уровень занятости, структуру населения и уровень потребления домашних хозяйств, индекс цен и так далее.

#### 2. Отраслевые данные

Отраслевые данные представляют мезо-экономические условия. Отраслевые данные представляют собой развитие этой отрасли и часто делятся на циклические и нециклические отрасли. Циклические отрасли промышленности включают цветные металлы, сталь, химикат и т. д. Нециклические отрасли промышленности включают фармацевтическую промышленность и коммунальную промышленность. Для количественных инвесторов отраслевые данные играют ссылку. На бычьем рынке часто используется сильная циклическая индустрия. На медвежьем рынке часто используются нециклические отрасли с сильными способностями защиты от рисков. Кроме того, отраслевое подразделение также способствует разработке инвестиционных стратегий и инвестиционных стратегий, ориентированных на конкретные события, для некоторых тематических категорий. Во время войны люди будут поддерживать акции военной промышленности, судостроение и машиностроение и другие смежные отрасли. При технологическом буме, создаются благоприятные условия для развития интернет-электроники и других смежных отраслей.

Более широко используемые данные включают основные отраслевые условия (например, количество предприятий, количество убыточных предприятий, общую стоимость промышленного производства, занятость и т. д.) И основные экономические показатели отрасли (такие как общая прибыль, отношение активов и обязательств и т. д.).

### 3. Данные компании

#### 1) Основная информация

Данные перечисленных компаний должны в первую очередь отображать основную информацию компании, которая обычно включает в себя последний статус компании (например, метод создания компании, бизнес-сферу, название отрасли и т. д.), Статус изменений положения компании и связанные с ней финансовые продукты.

#### 2) Данные, используемые для количественной оценки инвестиционных стратегий

Исследование инвестиционных стратегий перечисленных компаний в основном фокусируется на анализе финансовых показателей или факторов компании. Среди них мультифактор - это своего рода стратегия, которая широко применяется и нуждается в наиболее полных данных. Данные о компании можно разделить на фундаментальные факторы, технические факторы, факторы событий и прогнозы аналитиков.

Фундаментальные факторы в основном включают финансовые данные компании; технологические факторы в основном включают некоторые торговые показатели перечисленных компаний; факторам событий обычно необходимо знать своевременную информацию о компании и перевести ее в сигнал количественной оценки инвестиций. В качестве примера, например, из-за асимметрии информационных каналов, как правило,

полагают, что акционеры имеют больше знаний о компании, чем внешние инвесторы. Поэтому мы можем думать, что, когда основные акционеры компании начнут существенно покупать акции своей компании, они могут подумать, что будущие операции компании лучше. Именно по этой причине инвесторы должны покупать акции. Кроме того, изменения в управлении компанией также имеют большое значение для компании. Например, компания Apple - отличное изобретение Стива Джобса, когда он умер, компания понесла огромные убытки, можно видеть, что изменения в управлении также имеют определенную ссылочную ценность для оценки будущей тенденции компании.

Факторы прогнозирования аналитиков также можно охарактеризовать как индикаторы рыночных настроений. Эмоции рынка действуют как катализаторы, особенно для фондового рынка. Волатильность котировок акций - это просто результат одновременной покупки и продажи группы инвесторов. Под влиянием рыночных настроений большое количество инвесторов последует примеру, чтобы подтолкнуть цену акций. Когда настроение низкое, большое количество инвесторов предпочитают бросить цену акций вниз.

#### 4. Данные акций

Эмиссионная ценная бумага, доля владения компанией, закрепляющая права её владельца (акционера) на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации, пропорционально количеству акций, находящихся в собственности у владельца. После более чем 20-летнего развития китайский фондовый рынок стал одним из важнейших компонентов китайского рынка ценных бумаг.

Часто используемые данные акций включают данные о приостановлении торговли акциями, рыночные условия (такие как цена закрытия, самая высокая цена, общее количество акций на дневном рынке, общая сумма и т. д.), доходность акций, ежедневные данные о транзакциях (объемная транзакционная цена, транзакции с объемными транзакциями количество и т. д.), аномальная информация о флуктуациях (код информации об аномалии, сумма покупки и продажи) и т. д.

#### 5. Данные фонда

Фонды разделены в широком и узком смысле. В широком смысле Фонд относится к созданию определенного объема средств для определенной цели. Например, трастовые инвестиционные фонды, резервные фонды, страховые фонды, пенсионные фонды, фонды различных фондов. Фонды, в основном относятся к инвестиционным фондам ценных бумаг.

Общие данные о фонде включают в себя базовые документы фонда (дата создания, тип фонда и т. д.), документы на чистые активы фонда (чистая стоимость, накопленная нетто-

стоимость и т. д.), права и процентные документы (дата регистрации акций, дата истечения срока действия и т. д.), данные о возврате (цена открытия, Цены закрытия, объем торгов и т. д.), документы о распределении активов (акции собственного капитала, соотношение удерживаемых облигаций к чистой стоимости и т. д.), данные финансового индекса фонда (текущая прибыль, стоимость чистых активов фонда на конец периода и т. д.), оценка данных фонда (средняя доходность, Sharp rate и т. д.)

#### 6. Данные по облигациям

эмиссионная долговая ценная бумага, владелец которой имеет право получить от лица, её выпустившего (эмитента облигации), в оговорённый срок её номинальную стоимость или в виде иного имущественного эквивалента. Также облигация может предусматривать право владельца (держателя) на получение процента (купона) от её номинальной стоимости либо иные имущественные права.

Данные общей облигации включают в себя: базовые данные облигаций (эмиссионная цена, фактический оборот, эмитент, номинальная стоимость, дата погашения, кредитный рейтинг и т. д.), информация о сделке по выкупу облигаций (например: цена открытия, цена закрытия и т. д.), облигация текущая доходная информация (годовая процентная ставка, текущая норма прибыли), коэффициент конвертации стандартных облигации, информация о дивидендах по облигациям.

#### 7. Фьючерсные данные

Производный финансовый инструмент, стандартный срочный биржевой контракт купли-продажи базового актива, при заключении которого стороны (продавец и покупатель) договариваются только об уровне цены и сроке поставки. Остальные параметры актива (количество, качество, упаковка, маркировка и т. п.) оговорены заранее в спецификации биржевого контракта. Стороны несут обязательства перед биржей вплоть до исполнения фьючерса.

##### 1) Фьючерсные контракты на фондовые индексы

Фьючерсный контракт на индекс фондового рынка, или индексный фьючерс, — это стандартный биржевой договор, имеющий форму купли-продажи фондового индекса в конкретный день в будущем по цене, установленной в момент заключения сделки.

Дело в том, что индекс — это просто число, которое, естественно, не может продаваться или покупаться, да еще с физической поставкой. Поэтому по фьючерсному контракту на индекс осуществляется только расчет в денежной форме на величину разницы между значениями индекса при заключении контракта и при его досрочном закрытии или на дату

исполнения. Фьючерсный контракт на ценные бумаги CSI 300 официально опубликован 16 апреля 2010 года, в настоящее время в Китае существует только этот индексный фьючерс.

## 2) Товарный фьючерсный контракт

Фьючерсные контракты (futures contract) привязаны к движению цен на определенные товары. Они позволяют купить определенный объем товара по оговоренной цене, в установленную будущую дату. Цена определяется с помощью прямого контракта между продавцом и покупателем (open outcry) в торговом зале товарной биржи. Товарные фьючерсные контракты заключаются на такие продукты, как говядина и свиной бекон; зерновые - кукуруза, овес, бобы сои и пшеница; металлы - золото, серебро и платина; энергоносители - топочный мазут, природный газ и сырая нефть.

Инвестиции в количественную оценку зависят от данных о товарных фьючерсах, включая базовую информацию о разновидностях товарных фьючерсов (например, минимальная единица измерения, дневной лимит колебаний цен, время торговли, дата поставки, торговая маржа), данные о торговле товарными фьючерсами (дневная открытая цена, максимальная цена за день и т. д.), объем торгов фьючерсами на товарные фьючерсы и статус позиции (например, удержание заявок на торгах, чистая длинная позиция, увеличение пустых ордеров, данные о спотовых ценах (например, самая низкая цена, самая высокая цена, происхождение) и так далее.

## 8. Индексные данные

Являются ссылочным номером индекса, составленным различными сервисными агентствами, что указывает на определенное движение рынка. Наиболее распространенными являются 300 Индекс Шанхая и Шэньчжэня (CSI 300), индекс SSE Composite, Фондовый индекс Шэньчжэня и т.д. Общий индекс может отражать общую ситуацию его подготовки. [56, с.315]

### Поставщик данных.

Клиентами поставщиков финансовых данных в основном являются институциональные клиенты, университеты и научно-исследовательские учреждения. В этом разделе будут представлены более известные поставщики услуг в Китае.

## 1. WIND Information Technology Co., Ltd. (<http://www.wind.com.cn>)

### 1) Профиль компании

Являясь лидером на рынке финансовых услуг в Китае, Wind занимается предоставлением точной и оперативной информации, а также сложными коммуникационными платформами для финансовых специалистов. В Китае мы обслуживаем более 90% финансовых учреждений, включая хедж-фонды, фирмы по управлению активами, компании по ценным бумагам,



страховые компании, банки, исследовательские институты и государственные регулирующие органы. За рубежом, Wind обслуживает 70% квалифицированных иностранных институциональных инвесторов (QFII). Приветствуется как дома, так и за рубежом как главный поставщик китайской финансовой информации, Его данные часто цитируются китайскими и международными СМИ, в исследовательских отчетах и в научных статьях.

Wind, со штаб-квартирой в финансовом центре Lujiazui в Шанхае, был основан в 1994 году. С тех пор Wind выросли, став крупной компанией из более чем 2000 сотрудников с офисами по всему миру.

Финансовая база данных Wind - это самый полный и мощный инструмент для финансовых специалистов, которым нужна самая полная информация о китайских акциях, облигациях, фондах, фьючерсах, курсах юаней и экономике.

## 2) Содержание службы данных

Его данные имеют следующие функциональные модули:

(1) Модуль новостей. Обложки 2 500 источников информации, отслеживание динамической информации перечисленных компаний, отраслевых веб-сайтов и финансовых средств, а также сбор соответствующих законов и правил.

(2) Модуль фонда. Включите данные рейтинга, динамические изменения и показатели эффективности фондов: отчеты о финансировании различных брокеров, анализ фондов и инструменты управления сравнением средств.

(3) Модуль макропромышленности охватывает макроэкономические данные Китая, региональные данные Китая, данные по промышленным экономикам и данные за рубежом.

(4) Модуль акции. Была собрана вся информация, публично раскрываемая перечисленными компаниями в Китае (включая акции Гонконга), а также данные по инвестиционному рейтингу и прогнозам прибыли каждого отчета о брокерских исследованиях.

(5) Финансовые продукты. Предоставлять информацию в реальном времени и информацию в режиме реального времени о продуктах управления капиталом банков, брокеров и трастовых компаний, а также акции Гонконга, фьючерсную валюту, золото и другую продукцию.

## 3) Метод обслуживания данных

Wind предоставляет информационные терминалы и плагины Excel. Он может извлекать данные базы данных через поля функций Excel, которые могут быть объединены с VBA для реализации функции политики.

2. Cninfo база данных (<http://www.cninfo.com.cn>)

#### 1) Профиль компании

Shenzhen Securities Information Co., Ltd., которая создала базу данных Cninfo, является назначенным подразделением по раскрытию информации Шэньчжэньской фондовой биржи и Китайской ассоциации индустрии ценных бумаг. На протяжении многих лет она посвятила себя исследованиям, строительству, обслуживанию и разработке продуктов в системе базы данных по ценным бумагам Китая. Она предоставляет высококачественные информационные услуги по ценным бумагам для учреждений ценных бумаг, инвестиционных институтов, регулирующих органов и инвесторов. Они всегда близки к потребностям пользователей, соответствуют развитию рынка и постоянно интегрируют новейшую информацию с лучшими технологиями.

#### 2) Содержание службы данных

Cninfo база данных включает в себя базу данных компаний, базу данных инвестиционных фондов, базу данных облигаций и фьючерсную базу данных, передачу акций агента и базу данных котировок акций Пекин Чжунгуаньцунь, базу данных транзакций на рынке, базу данных объявлений, базу данных новостей, панорамные новости, базу данных рынка Гонконга, базу данных макросов и английский база данных 12 больших модулей. Содержание охватывает новости, комментарии, основные фонды компаний, статистику транзакций, членство в организациях и другую информацию, касающуюся перечисленных компаний, компаний по ценным бумагам, фондов, облигаций и т. д., включая текст, данные, изображения, аудио, видео, английский и другие формы.

### 3. Hang Seng Juyuan Data Service Co., Ltd. (<http://www.gildata.com>)

#### 1) Профиль компании

Shanghai Hang Seng Juyuan Data Service Co., Ltd. (известный как Hang Seng Juyuan), пионер в области финансовых информационных услуг в Китае, имеет богатую линейку продуктов. Компания установила обширное деловое сотрудничество с брокерскими компаниями, фондами, страхованием, трастами, банками, фьючерсами, компаниями по управлению активами и другими учреждениями и учреждена лидирующая позиция в финансовых услугах Китая и является одним из важных поставщиков финансовых услуг в Китае. Компания базируется в Шанхае и обслуживает страну. Она имеет постоянные филиалы в таких крупных городах, как Пекин, Шэньчжэнь и Ханчжоу.

#### 2) Содержание службы данных

##### (1) Фундаментальные данные.

Охватывает данные, состоящие из акций, фондов, облигаций, фьючерсов, учреждений, макросов, промышленности и т. д. Модуль экономических данных включает в себя 100 000

китайских и зарубежных экономических данных, охватывающих макроэкономические показатели из Китая. Экономические показатели основных экономик мира, отраслевые показатели (цена, производство, инвентарь, импорт и экспорт и т. д.), Экономические данные в реальном времени и основные данные тесно интегрированы.

(2) Данные в режиме реального времени.

Он охватывает акции, фонды, облигации, фьючерсы, акции Гонконга, глобальные индексы и многие другие рынки в режиме реального времени. Он не только отслеживает изменения в рыночных условиях, но также интегрируется с базовой информацией. И добавил данные из Тайваня.

(3) Инструменты анализа данных.

Существует несколько инструментов анализа данных с мощными функциями и высокой вычислительной эффективностью, включая горизонтальное сравнение, финансовый продольный анализ, анализ таблиц, пользовательский индекс, различные калькуляторы и т. д.

3) Метод обслуживания данных

С помощью специального метода расчета (встроенная функция расширения Excel) вы можете ссылаться на содержимое базы данных как функции Excel и создавать свой собственный шаблон анализа данных.

Существует множество инструментов для выполнения количественных инвестиций, наиболее часто используются – Matlab, Python, R, VBA, C#/C++ и т.д.

Остановимся на применении данного инструментария более детально.

Таблица.2.3.1

Общие инструменты количественных инвестиций

Инструменты	Особенность
Matlab	Матричные вычисления, богатый вычислительный пакет, подходящий для стратегических исследований и бэктестинга
Python	Открытый исходный код, богатый вычислительный пакет, может подключаться к различным языкам программирования
R	Открытый исходный код, матричные вычисления, богатый вычислительный пакет, подходящий для стратегических исследований и бэктестинга
VBA	По сравнению с Excel сложная логика может быть реализована без расчетных пакетов. Подходит для отображения результатов в Excel
C#/C++	Подходит для базовой разработки, быстрой эксплуатации, продолжительного цикла разработки.

Как видно из рис.2.2.2, Matlab имеет обширные приложения в области управления активами, инвестиционного банкинга и страхования.

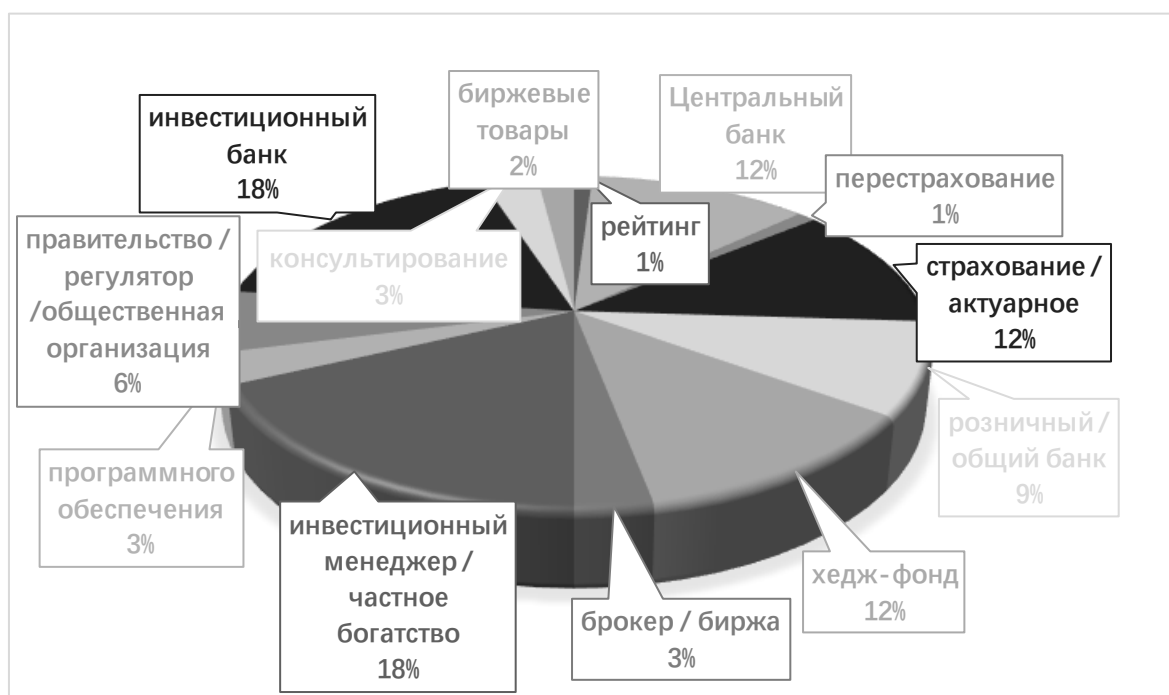


Рис. 2.2.2. Применение Matlab в финансовой отрасли

Источник: Глобальные финансовые услуги 2017

MATLAB (матричная лаборатория) - это многопараметрическая вычислительная среда. Запатентованный язык программирования, разработанный MathWorks, MATLAB позволяет манипулировать матрицами, строить функции и данные, реализовывать алгоритмы, создавать пользовательские интерфейсы и взаимодействовать с программами, написанными на других языках, включая C, C ++, C #, Java, Fortran и Python. [59]

Financial Toolbox является основой для решения в MATLAB множества финансовых задач, от простых вычислений до полномасштабных распределенных приложений. Пакет Financial может быть использован для расчета процентных ставок и прибыли, анализа производных доходов и депозитов, оптимизации портфеля инвестиций. Пакет Financial позволяет рассчитывать цены и доходы при инвестициях в облигации. Алгоритмы пакета Financial для расчета показателей движения денежных средств и других данных, отражаемых в финансовых счетах, позволяют вычислять, в частности, процентные ставки по займам и кредитам, коэффициенты рентабельности, кредитные поступления и итоговые начисления, оценивать и прогнозировать стоимость инвестиционного портфеля, вычислять показатели износа и тому подобное. Функции пакета Financial могут быть использованы с учетом положительного и отрицательного кэш-флоу (превышения наличных поступлений над платежами или наличных выплат над поступлениями, соответственно). Пакет Financial

содержит алгоритмы, которые позволяют анализировать портфель инвестиций, динамику и экономические коэффициенты чувствительности. [60]

Эта диссертация основана на Matlab для количественного инвестиционного анализа.

## Глава 3. Применение количественной инвестиционной стратегии на китайском фондовом рынке

### 3.1. Структурирование и предварительный анализ финансовых данных

В настоящее время основные методы извлечения данных – это методы извлечения данных из терминала и методы извлечения данных по API (подчеркнуто ниже). [56, с. 328]

#### Извлечение данных из терминала

Терминал включает терминал веб-страницы и терминал программного обеспечения для приложений. Выбранные данные извлекаются с использованием отраслевой классификации и проверки полей на интерфейсе терминала, наконец, экспортируются в Excel, PDF или TXT.

В главе 2 пункт 2.2.2.2 автор уже представил поставщик данных Китая. Wind обеспечивает количественный интерфейс данных транзакций с широким спектром данных, следующий анализ данных основан на терминале данных Wind.

Сначала установить плагин Matlab с Wind терминала, а потом ввести инструкции в Matlab, чтобы связать свой сервер.

```
w=windmatlab
```

```
w.menu
```

В меню "WindMatlab" мы можем открыть мастер последовательности даты "WSD" и выбрать нужные нам данные о акциях или облигациях. Но каждый пользователь может получить только 5 миллионов данных бесплатно, если вам нужно больше данных, вы можете только заплатить.

#### Извлечения данных по API

API (программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования) (англ. application programming interface, API) — набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах. Используется программистами при написании всевозможных приложений.

Использование интерфейса API для подключения к серверу базы данных, чтобы извлекать данные можно значительно повысить эффективность. Поэтому API очень важен для количественного анализа.

Как видно из Таблица.3.1.1. Следующие функции часто используются делать количественный анализ в Matlab.

Таблица.3.1.1

## Функция интерфейса Wind на matlab

Тип	Название функции	Цель функции
Данные	wsd/wss	Получение дневных фундаментальных данных, рыночных данных, технических индикаторов и т. д.
	wsi	Получение минутные рыночные данные, поддержание технические индикаторы
	wst	Получение внутридневных подробных данных о транзакциях
	wsq	Получение рыночные данные в режиме реального времени
	wset	Получение информации о отрасли
Дата	tdays/tdaysoffset	Получение временные ряды даты
	tdayscount	Вычисление интервал между датами
Сделка	tlogon/tlogout	Вход / выход в сделке
	torder/tcancel	Заказы сделки/отмена заказ
	tquery	Запрос средств / комиссии / сделки / запроса
Бэк-тестинг(backtesting)	bktstart/bktend	Начало бэк-тестинг / Конец бэк-тестинг
	bktsummary	Бэк-тестинг результаты запроса

Детальный код в приложении 1.

### Анализ единой акции

Используя вышеуказанный метод, вы можете выбрать любую одну или несколько акций и импортировать их в Matlab. В целях содействия исследованиям автор выбрал акции с крупнейшей рыночной капитализацией в Китае – Маотай.

Маотай — китайский крепкий алкогольный напиток (байцзю), названный в честь городка Маотайв провинции Гуйчжоу, где он производится. Производит напиток компания Kweichow Moutai Company. Маотай производится из сорго. Крепость варьируется от 35 % до 53 %. Он является «национальным напитком» и «дипломатическим напитком» Китая. Сейчас в Китае он появился в открытой продаже, и его обычно используют в особо торжественных случаях и в быту: на праздники, во время свадеб и т. п. Однако в силу того, что спрос значительно превышает предложение — цена на маотай остаётся стабильно очень высокой.

27 августа 2001 года Маотай компания была зарегистрирована на Шанхайской фондовой бирже, выпустив 71,5 млн акций и привлекая 2,2 млрд. Юаней в фонды. Мы используем Маотай в качестве примера для анализа его ценности и рисков с помощью Matlab. [69]

Используя следующие функции, Matlab может генерировать диаграмму акций.

`p=polyfit(x,y,1)`

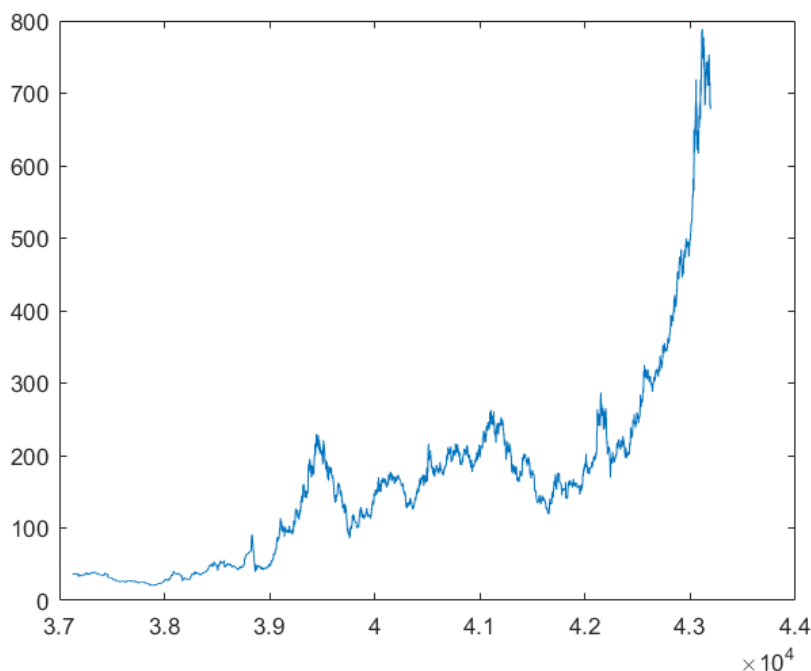


Рис.3.2.1. Маотай Биржевая диаграмма с 27.08.2001 по 01.04.2018

Как показано на рис.3.1, горизонтальная ось представляет время, а вертикальная ось представляет собой цену Маотая.

`>> p=polyfit(datanumber,closeprice,1)`

`p = 1.0e+03 *`

`>> value=p(1)` значит стоимость акции.

`MaxDD = maxdrawdown(Data)` значит максимальный риск акции.

Через расчет Matlab, стоимость акций Маотая составляет 0,0628, а максимальный риск получается 0,6270.

Благодаря вышеуказанным методам стоимость и риск акции могут быть выражены цифровым способом.

### 3.1.2. Оптимальный выбор акций

Автор случайно выбрал 10 акций таким же образом. А потом мы используем объективную функцию для выбора лучшей акции.

`F = RM(:,1)-0.5*RM(:,2)`

`maxF, maxIDF. = max(F)`



Где,  $RM(:,1)$  = стоимость акции,

$RM(:,2)$  = максимальный риск акции.

Коэффициенты двух равны 1 и -0,5 соответственно. Выбор максимального значения с учетом как стоимости, так и риска - лучшая акция, которую мы ищем.

Детальный код в приложении 2.

Как показано на рис.3.2.2, стоимость акции с номером 1 являются самыми крупными, а риск является самым низким. Мы должны выбрать инвестировать в акции номер 1 или 6.

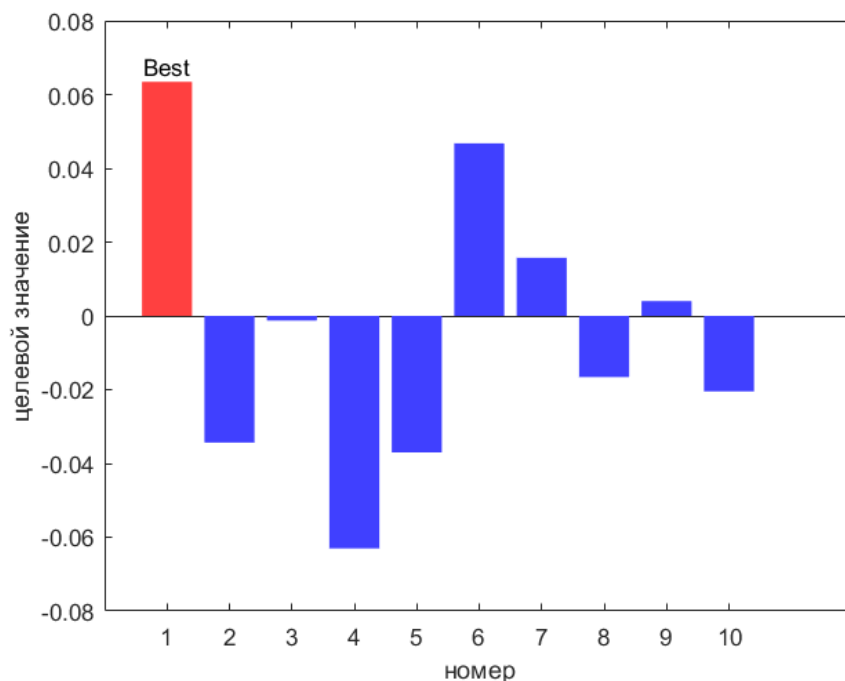


Рис.3.2.2.

### Анализ временных рядов

Временной ряд представляет собой набор наблюдений случайной величины, равномерно распределенной по времени. Ряд имеет тенденцию, если последовательную картину можно увидеть, построив данные (например, отдельные наблюдения) на графике. Например, сезонный тренд в данных о продажах легко обнаруживается путем составления графика данных и значительного скачка продаж за тот же месяц (ы) каждый год.[61, с. 425]

Определить соответствующую временные ряды модель для анализа данных инвестиционных проблем и обосновать этот выбор.

Чтобы определить, какой тип модели лучше всего подходит для удовлетворения наших потребностей, выполнить следующие рекомендации:

1. Определить свою цель.

- Мы пытаемся моделировать отношение переменной к другим переменным (например, коинтегрированные временные ряды, множественная регрессия поперечного сечения)?

- Мы пытаемся смоделировать переменную во времени (например, модель тренда)?

2. Если мы решили использовать анализ временных рядов для отдельного переменного графика, значения переменной во времени и поиск характеристик будут указывать на нестационарность, такую как непостоянная дисперсия (heteroskedasticity), непостоянное среднее значение, сезонность или структурные изменения. Структурное изменение указывается значительным сдвигом в построенных данных в определенный момент времени, который, по-видимому, делит данные на два или более разных шаблона. (Рис.3.3.5. показывает график данных, который указывает на структурный сдвиг во временном ряду в точке а.) В этом примере нам нужно запустить две разные модели: одну, включающую данные до и одну после этой даты, и проверить, будет ли временной ряд фактически переместился. Если временные ряды значительно сдвинуты, один временной ряд, охватывающий весь период (т. д. Оба шаблона), скорее всего, приведет к ненадежным результатам.

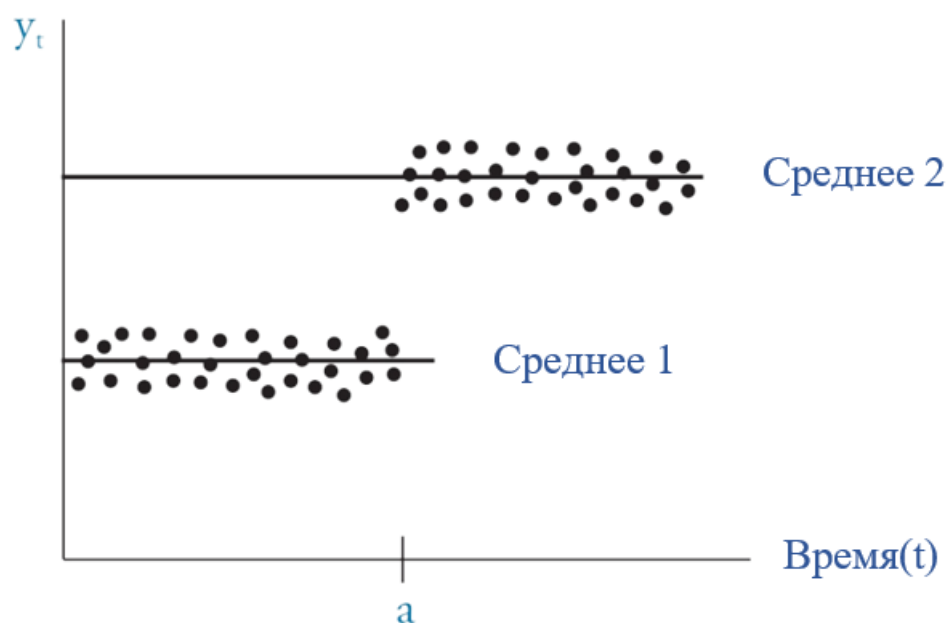


Рис.3.3.5. Структурный сдвиг во временных рядах

Детальный код в приложении 3.

3. Если нет сезонной или структурной перестройки, использоваться моделью тренда.

- Если график данных по прямой линии с восходящим или нисходящим наклоном, использоваться моделью линейного тренда.

- Если график данных на кривой, использоваться лог-линейной моделью тренда.

4. Запустить анализ тренда, вычислить остатки и проверить последовательную корреляцию, используя тест Дарбина-Уотсона (Durbin Watson test).

- Если мы не обнаружим последовательной корреляции, мы можем использовать моделью.

- Если мы обнаруживаем последовательную корреляцию, мы должны использовать другой моделью (например, AR).

5. Если данные имеют последовательную корреляцию, повторить анализ данных для стационарности перед запуском модели AR. Если он не является стационарным, обрабатывать данные для использования в AR-модели следующим образом:

- Если данные имеют линейный тренд, сначала разницу данных.
- Если данные имеют экспоненциальный тренд, первое различие - это естественный журнал данных.

- Если есть структурный сдвиг в данных, запустить две отдельные модели, как обсуждалось выше.

- Если данные имеют сезонный компонент, необходимо учитывать сезонность в модели AR, как описано ниже.

6. После первого разложения в 5 выше, если серия является ковариационной стационарной, запустить модель AR(1) и проверить последовательную корреляцию и сезонность.

- Если оставшаяся последовательная и корреляция отсутствует, мы можем использовать модель.

- Если мы по-прежнему обнаруживаем последовательную корреляцию, включить отстающие значения переменной (возможно, включить одну из них для сезонности, например, для ежемесячных данных, добавить 12-ю задержку временного ряда) в модель AR, пока мы не удалим (то есть не смоделировали) любую последовательную корреляцию.

7. Тест для ARCH. Регрессировать квадрат остатков на квадратах отстающих значений остатков и проверить, существенно ли отличается от этого коэффициент.

- Если коэффициент не сильно отличается от нуля, мы можем использовать модель.
- Если коэффициент значительно отличается от нуля, присутствует ARCH. Исправить, используя обобщенные наименьшие квадраты.

8. Если мы разработали две статистически надежные модели и хотим определить, что лучше прогнозировать, вычислим их RMSE вне выборки.

Детальный код в приложении 3.

### 3.2. Расчет ключевых показателей анализа ценовой динамики

#### Рассчитаем скользящее среднее финансового временного ряда

Скользящее среднее (MA, Moving Average) это индикатор цены, отстающий (или реактивный) индикатор который отображает среднюю цену безопасности по множеству периодов времени. Скользящее среднее (Moving Average) это хороший способ оценить моментум, а также подтвердить тренды, и определить области поддержки и сопротивления. По существу, скользящее среднее сглаживают “шум” при попытке интерпретировать графики. Шум состоит из колебаний как цены, так и объема. Поскольку скользящее среднее является индикатором отставания и реагирует на события, которые уже произошли, он не используется как индикатор прогноза, а скорее интерпретирующий, используемый для подтверждения и анализа. Фактически, скользящие средние составляют основу нескольких других хорошо известных инструментов технического анализа, таких как полосы Боллинджера и MACD. Существует несколько разных типов скользящих средних, которые принимают одну и ту же основную предпосылку и добавляют вариацию. Наиболее заметными являются Простая скользящая средняя (SMA), Экспоненциальная скользящая средняя (EMA) и взвешенное скользящее среднее (WMA). [41, с. 105]

Применение скользящих средних достаточно простое. Скользящие средние не спрогнозируют изменения в тренде, а лишь просигналят об уже появившемся тренде. Так как скользящие средние являются следующими за трендом индикаторами то их лучше использовать в периоды тренда, а когда на рынке тренд не присутствует, они становятся абсолютно неэффективными.

Метод скользящего среднего, основанный на пересечении ценой своего скользящего сверху вниз (при отрицательном наклоне обоих) рассматривается как сигнал на продажу, пересечение ценой своего скользящего среднего снизу вверх (при положительном наклоне обоих) рассматривается как сигнал на покупку.

Недостатки метода скользящего среднего:

1) При использовании метода скользящего среднего для торговли по тренду запаздывание на входе и на выходе из тренда как правило очень значительно, поэтому в большинстве случаев теряется большая часть трендового движения.

2) В боковике (торговом диапазоне) и особенно в боковом тренде в виде пилы, дает очень много ложных сигналов и ведет к убыткам. При этом трейдер, торгующий на основе простой скользящей не может пропустить эти сигналы, поскольку каждый из них является потенциальным сигналом входа в тренд.

3) При входе в расчет цены, отличающееся от уровня цен на рынке скользящее среднее сильно меняется. При выходе этой цены из расчета скользящего сильного изменение происходит вторично. Этот эффект А.Элдер называл "плохая собака лает дважды".

Один из наиболее серьезных недостатков метода скользящей средней, заключается в том что она придает одинаковые веса как более новым ценам, так и более старым ценам, хотя логичнее было бы предположить, что новые цены важнее, так как отражают более близкую к текущему моменту рыночную ситуацию. [62]

Следующая функция - использовать Matlab для вычисления скользящей средней.

```
movavg(Asset, Lead, Lag, Alpha)
Short, Long. = movavg(Asset, Lead, Lag, Alpha)
```

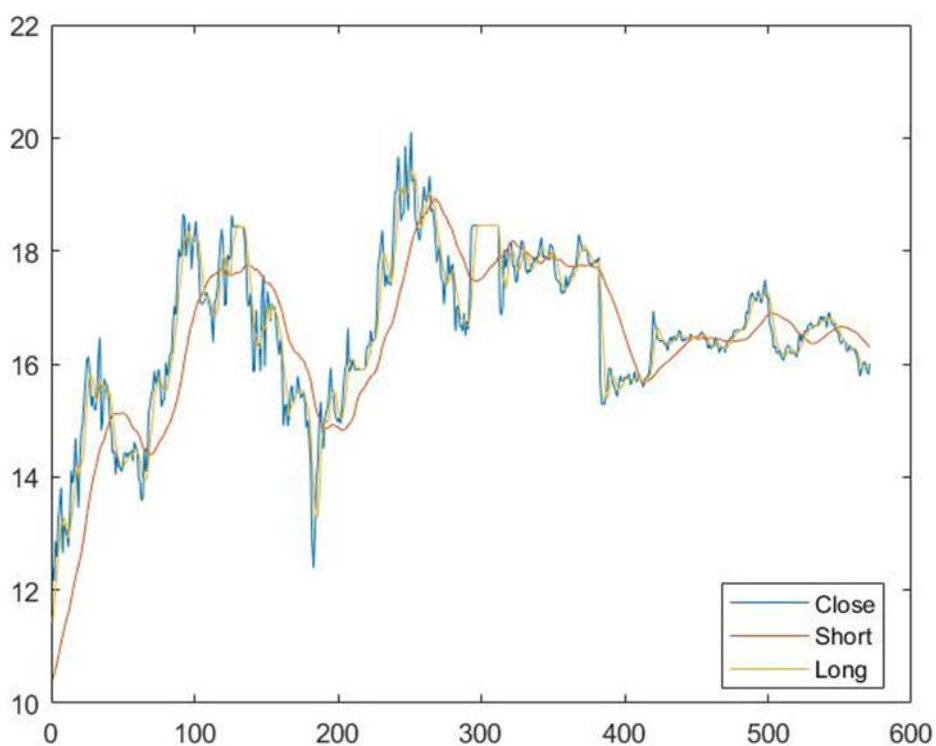


Рис.3.3.1. Простая скользящая средняя  
Детальный код в приложении 4.

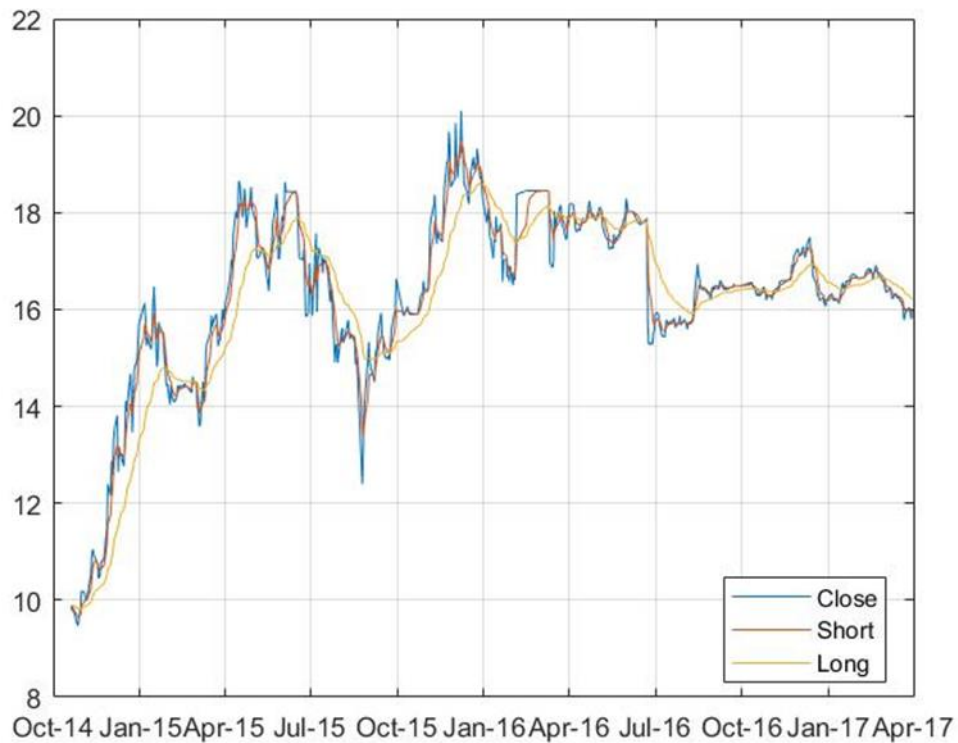


Рис.3.3.2. Экспоненциальная скользящая средняя  
 Детальный код в приложении 4.

Рассчитаем индекс относительной силы(RSI)

Созданный Дж. Уэллсом Уайлдером, индекс относительной силы (RSI) представляет собой осциллятор момента, который измеряет скорость и изменение движения цен. Индекс колеблется между нулём и 100. Традиционно, согласно Уайлдеру, RSI показывает перекупленность рынка, когда его значение превышает 70, и перепроданность, когда он ниже 30. Сигналы индикатора RSI могут предупреждать о развороте тренда, пересечении центральной линии, а также определять силу тренда. 14.

Формула, по которой рассчитывается индекс относительной силы, имеет следующий вид:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

$$RS = \frac{\text{Среднее значение повышения цен закрытия за X дней}}{\text{Среднее значение понижения цен закрытия за X дней}}$$

где X = 14 периодов, или любое другое значение

Где RS— относительная сила. А X — значение периодов, указанное в настройках индикатора. Как я писал выше, значение по умолчанию равно 14.

Анализ уровней перекупленности и перепроданности (уровни RSI):

- Индикатор RSI пересекает уровень 70 снизу вверх — сигнал о том, что рынок перешел в состояние перекупленности.

- Индикатор RSI находится продолжительное время выше уровня 70 — сигнализирует о наличии сильного бычьего тренда.
- Индикатор RSI пересекает уровень 70 сверху вниз — сигнализирует о начале нового нисходящего тренда.
- Индикатор RSI пересекает уровень 30 сверху вниз — сигнализирует о том, что рынок перешел в состояние перепроданности.
- Индикатор RSI находится продолжительное время ниже уровня 30 — сигнализирует о наличии сильного медвежьего тренда.

Индикатор RSI пересекает уровень 30 снизу вверх — сигнализирует о начале нового восходящего тренда.

Следующая функция - использовать Matlab для вычисления RSI.

```
rsi = rsindex(closep, nperiods)
```

```
rsits = rsindex(tsobj, nperiods)
```

```
rsits = rsindex(tsobj, nperiods, 'ParameterName', ParameterValue, ...)
```

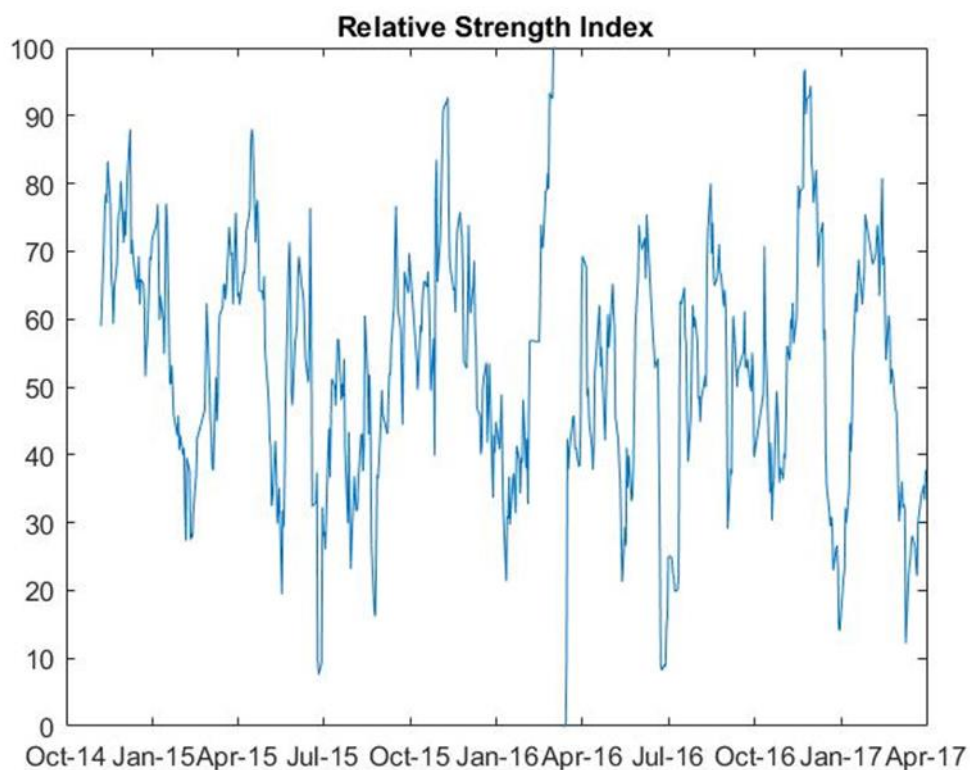


Рис.3.3.3. Индекс относительной силы

Детальный код в приложении 4.

Показатель максимальной просадки

Одним из ключевых показателей качества управления и рискованности применяемой стратегии на рынке является показатель "максимальной просадки" (Maximum Drawdown, сокр. MaxDD). [63]

Коэффициент максимальной просадки - определяет снижение стоимости чистых активов от наивысших точек своей стоимости в прошлом.

Это наиболее популярный, простой и понятный показатель. В отличие от многих других показателей риска, имеющих зачастую абстрактный характер, он более всего соотносится с реальностью происходящего на рынке с которой сталкивается каждый управляющий, инвестор.

Формула расчета показателя "максимальной просадки" MaxDD:

$$MaxDD_i = \frac{СЧА_{T_i}}{СЧА_{max}} - 1$$

$$СЧА_{T_i} = СЧА_{T_{i-1}} \times T_p$$

$$СЧА_{max} = Max\{СЧА_{T_0}, СЧА_{T_1}, \dots, СЧА_{T_i}\}$$

где

$СЧА_{T_i}$  – теоретическая стоимость портфеля на дату;

$СЧА_{T_0}$  – стоимость портфеля на начало периода ( $СЧА_{T_0} = 100$ );

$СЧА_{max}$  – максимальная стоимость портфеля в рассматриваемом периоде;

$T_p$  – изменения стоимости актива за предыдущий день;

$i$  – текущий день инвестирования средств в рамках анализируемого периода

Следующая функция - использовать Matlab для вычисления максимальной просадки.

$$MaxDD = maxdrawdown(Data)$$

$$MaxDD = maxdrawdown(Data, Format)$$

$$MaxDD, MaxDDIndex. = maxdrawdown(Data, Format)$$



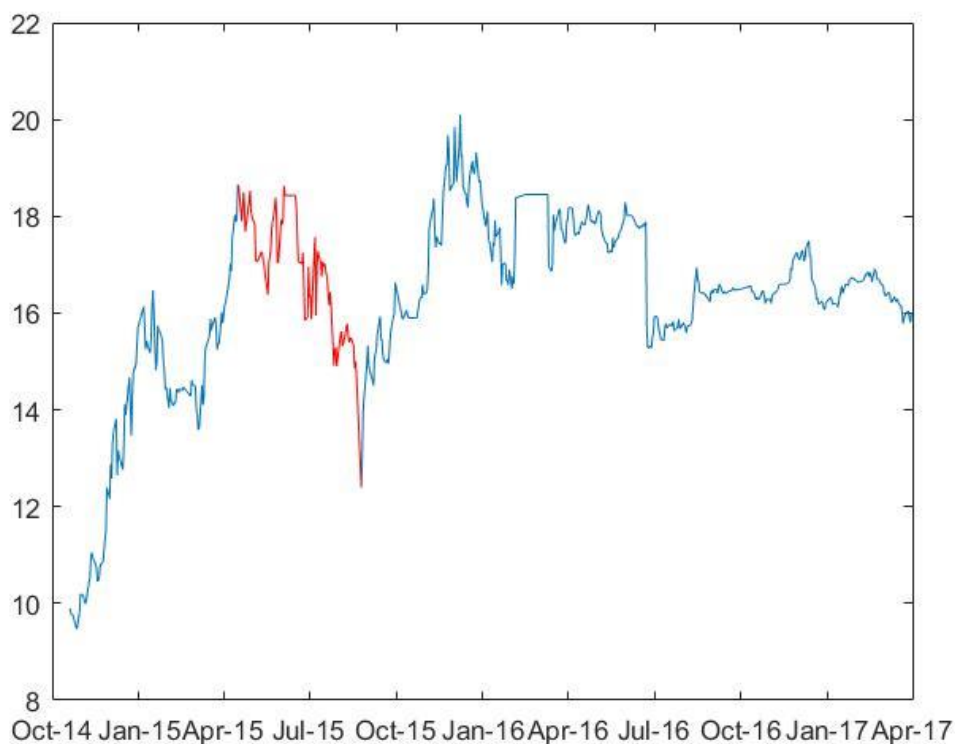


Рис.3.3.4. максимальная просадка

Как показано рис.3.3.4, красная линия - это максимальная просадка акции.

Детальный код в приложении 4.

### 3.3. Алгоритм тестирования количественной инвестиционной стратегии

#### Инвестиционная стратегия линии Боллинджера

Линии (полосы) Боллинджера (англ. Bollinger bands) — инструмент технического анализа финансовых рынков, отражающий текущие отклонения цены акции, товара или валюты.

Индикатор рассчитывается на основе стандартного отклонения от простой скользящей средней. Обычно отображается поверх графика цены. Параметрами для расчета служит тип стандартного отклонения (обычно двойное) и период скользящей средней (зависит от предпочтений трейдера). [52, с. 106]

Индикатор помогает оценить, как расположены цены относительно нормального торгового диапазона. Линии Боллинджера создают рамку, в пределах которой цены считаются нормальными. Линии Боллинджера строятся в виде верхней и нижней границы вокруг скользящей средней, но ширина полосы не статична, а пропорциональна среднеквадратическому отклонению от скользящей средней за анализируемый период времени.[14]

Торговым сигналом считается, когда цена выходит из торгового коридора — либо поднимаясь выше верхней линии, либо пробивая нижнюю линию. Если график цены колеблется между линиями — индикатор не даёт торговых сигналов.

Стратегия Линии Боллинджера основана на индикаторе Bollinger Bands и считается одной из самых эффективных. Она помогает определить инвестору когда покупать и продавать активы.

Индекс ширины линий Боллинджера =  $(4 \times 20\text{-дневная сигма})$ : 20-дневная скользящая средняя, где сигма — стандартное отклонение цены закрытия за последние 20 дней.

`Bolling(Asset, Samples, Alpha, Width)`

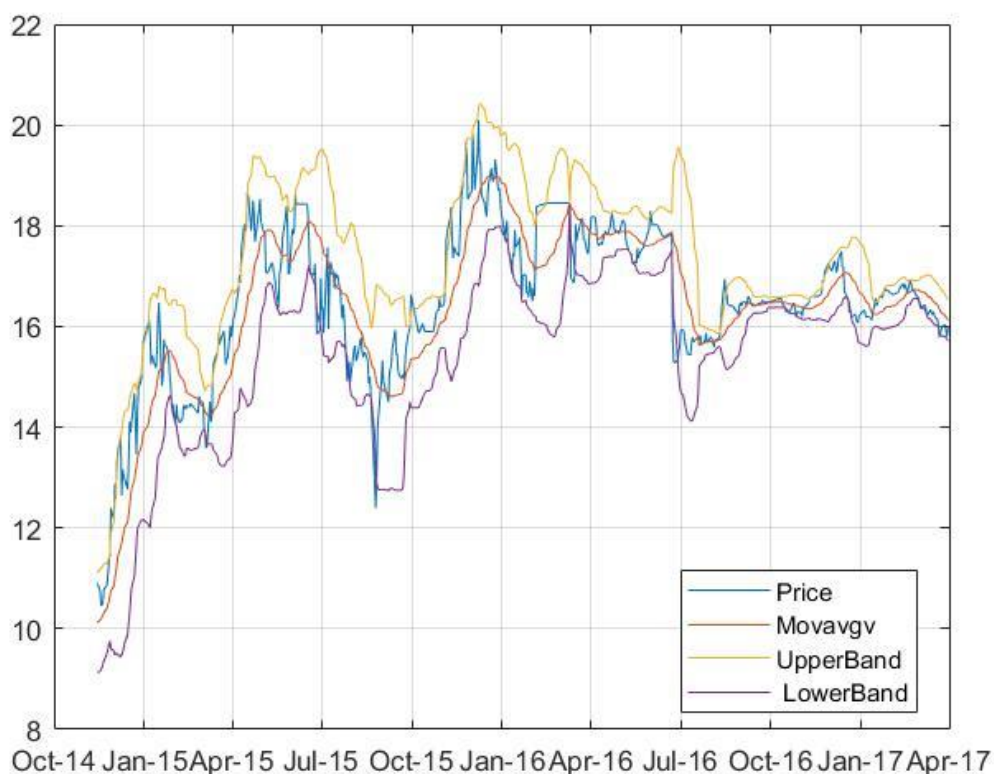


Рис.3.4.1. Линия Боллинджера

Детальный код в приложении 5.

Инвестиционная стратегия линии Боллинджера

1. Когда цена акций проходит через линию поддержки верхнего предела, сигнал точки продажи;
2. Когда цена акций проходит через линию поддержки нижнего предела, сигнал точки покупки;
3. Когда цена акций проходит через среднюю линию снизу вверх, сигнал точки покупки;
4. Когда цена акций проходит через среднюю линию сверху вниз, сигнал точки продажи.

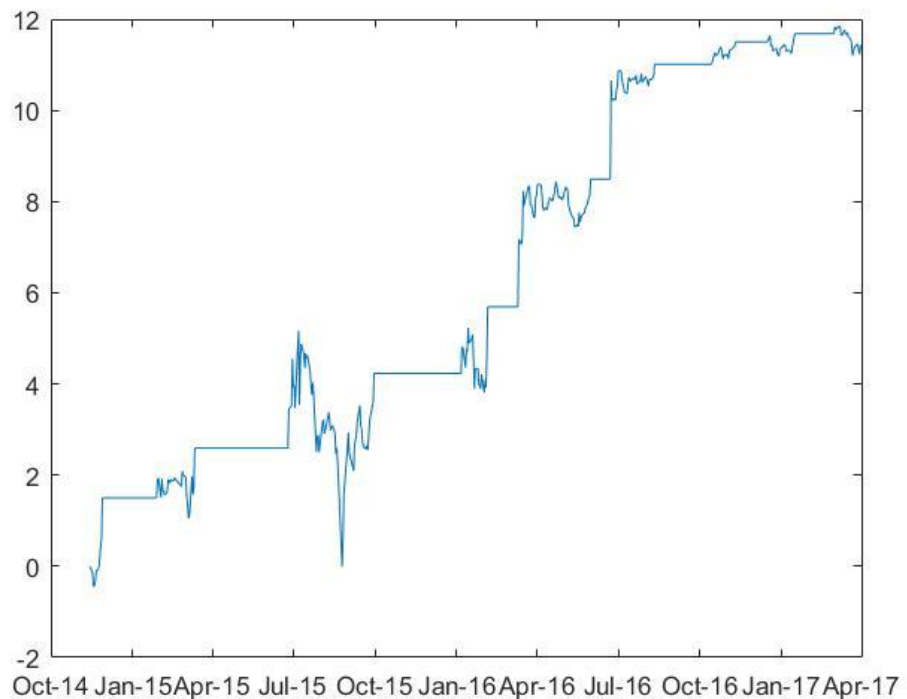


Рис.3.4.2. Результат инвестиционной стратегии линии Боллинджера  
 Как показано на диаграмме, если мы используем эту стратегией, 30-месячный доход составляет 12 раз.

Детальный код в приложении 5.

#### Инвестиционная стратегия многофакторной модели

##### Разработка и определение многофакторной модели

В 1952 году Марковиц представил структуру для построения портфелей ценных бумаг, количественно рассматривая каждую инвестицию в контексте портфеля, а не в изоляции; эта структура широко известна сегодня как современная теория портфеля (МРТ). Марковиц упростил моделирование возвратов активов, используя многомерное нормальное распределение, которое полностью определяет распределение доходностей в терминах средних доходностей, возвратных дисперсий и корреляций возврата. Одна из ключевых идей МРТ заключается в том, что любая ценность корреляции между доходами от активов ниже единицы дает возможность снижения риска посредством диверсификации. В 1964 году Шарп представил модель ценообразования на капитальные активы (САРМ), модель ожидаемого возврата активов в равновесии на основе основы средних дисперсий. САРМ и литература, которая развивалась вокруг нее, предоставили инвесторам полезные и влиятельные концепции, такие как альфа, бета и систематический риск, задумываясь об инвестировании. Например, концепция систематического риска имеет решающее значение для понимания многофакторных моделей. Существует потенциально много разных типов рисков, к которым

может относиться инвестиция, но они, как правило, не менее важны для оценки инвестиций. Согласно теории, риск, которого можно избежать, удерживая актив в портфеле, где риск может быть компенсирован различными рисками других активов, не должен компенсироваться более высокой ожидаемой доходностью. Напротив, инвесторы ожидали бы компенсации за недиверсифицируемый риск-систематический риск актива; только этот риск, указывает теория, должен оцениваться как риск. В CAPM систематический риск актива является положительной функцией его бета-версии, которая измеряет чувствительность возврата актива к доходности рынка. Согласно CAPM, разница в средней доходности объясняется одним фактором, возвратом рыночного портфеля, ожидается, что более высокий риск в отношении рыночного фактора, представленный более высокой бета-версией, будет связан с более высокой отдачей.

Накопление доказательств на фондовых рынках в течение десятилетий после развития CAPM дало четкие указания на то, что CAPM обеспечивает неполное описание риска и что модели, включающие несколько источников систематического риска, более эффективно моделируют возврат активов. Многофакторная модель эволюционировала из моделей CAPM. [64, с. 274]

Многофакторная модель является наиболее широко используемой моделью отбора акций. Основным принципом является использование ряда факторов в качестве критериев отбора акций. Акции, удовлетворяющие этим факторам, покупаются, а те, которые не удовлетворяются, продаются.

Многофакторная модель делает всего три ключевых предположения:

1. Модель фактор описывает доходность активов.
2. Существует много активов, поэтому инвесторы могут формировать хорошо диверсифицированные портфели, которые устраняют риск, связанный с активами.
3. Среди хорошо диверсифицированных портфелей не существует арбитражных возможностей.

Многофакторная модельная формула:

$$E(R_p) = R_F + \lambda_1 \beta_{p,1} + \dots + \lambda_K \beta_{p,K}$$

Где,  $E(R_p)$  = ожидаемый возврат к портфелю p

$R_F$  = безрисковая ставка

$\lambda_j$  = ожидаемое вознаграждение за риск фактора j

$\beta_{p,j}$  = чувствительность портфеля к коэффициенту j

K = количество факторов

Многофакторная модельная формула, говорит, что ожидаемая отдача от любого хорошо диверсифицированного портфеля линейно связана с факторами чувствительности этого портфеля.

#### Четырехфакторная модель Carhart (Carhart four-factor model)

Четырехфакторная модель Carhart является часто упоминаемой многофакторной моделью в текущей практике управления портфелем акций. Представленный в Carhart (1997), это расширение трехфакторной модели, разработанной Fama и French (1992), чтобы включить фактор импульса. Согласно модели, существует три группы акций, которые, как правило, имеют более высокую прибыль, чем те, которые прогнозируются исключительно по их чувствительности к возврату рынка:

- акция малой капитализации.
- Низкие цены на бумагу, которые обычно называются ценными акциями.
- Акции, цены которых растут, обычно называемые "импульсными (momentum)" акциями.

Исходя из этих доказательств, модель Carhart устанавливает существование трех систематических факторов риска, выходящих за рамки рыночного фактора риска. Они называются в том же порядке, что и выше, следующим образом:

- Маленький минус большой (SMB)
- Высокий минус низкий (HML)
- Победители минус проигравшие (WML)

Формула является моделью Кархарта, в которой избыточная доходность портфеля объясняется как функция чувствительности портфеля к рыночному индексу (RMRF), рыночному капитализационному коэффициенту (SMB), балансовому коэффициенту стоимости к цене (HML) и коэффициент импульса (WML).

$$R_p - R_F = a_p + b_{p1}RMRF + b_{p2}SMB + b_{p3}HML + b_{p4}WML + \varepsilon_p$$

Где,  $R_p$  и  $R_F$  = доходность портфеля и безрисковая норма прибыли, соответственно

$a_p$  = доходность сверх ожидаемого с учетом уровня охвата портфеля риска

$b_p$  = чувствительность портфеля к данному коэффициенту

$RMRF$  = доходность по средневзвешенному индексу стоимости, превышающему ставку месячного T-bill

SMB = Маленький минус большой, фактор размера (рыночной капитализации); SMB - это средний доход от трех портфелей с малой капитализацией за вычетом средней прибыли в трех портфелях с большими капиталами

*HML* = высокий минус низкий, средний доход на два портфеля с высокой бухгалтерской стоимостью акции к ее рыночной цене за вычетом среднего дохода на два портфеля с низкой бухгалтерской стоимостью акции к ее рыночной цене (*book-to-market*)

*WML* = победители минус проигравшие, фактор импульса; *WML* - это доход от портфеля победителей прошлого года минус доходность портфеля неудачников прошлого года

$\varepsilon_p$  = термин ошибки, представляющий часть возврата портфеля,  $p$ , не объясняемого моделью

Следуя формуле, модель Carhart можно сформулировать давая равновесное ожидаемое возвращение в:

$$E(R_p) = R_F + \beta_{p,1}RMRF + \beta_{p,2}SMB + \beta_{p,3}HML + \beta_{p,4}WML$$

Модель Carhart может рассматриваться как многофакторное расширение CAPM, которое явно включает в себя драйверы различий в ожидаемой доходности между переменными активами, которые рассматриваются как аномалии с чистой точки зрения CAPM. (Термин «аномалия» в этом контексте относится к наблюдаемой регулярности рынка капитала, которая не объясняется или не противоречит теории ценообразования активов.) С точки зрения CAPM существуют аномалии размера, стоимости и импульса. Однако, с точки зрения модели Кархарта, размер, стоимость и импульс представляют собой систематические факторы риска; ожидается, что воздействие на них будет компенсировано на рынке в виде различий в средней доходности. [65, с. 278]

#### Реализация многофакторной модели

Процесс создания мультифакторной модели отбора можно разделить на пять этапов: выбор факторов; проверка достоверности фактора; устранение эффективных, но избыточных факторов; создание всеобъемлющей модели оценки; оценка моделей и постоянное совершенствование. [36, с. 29]

##### 1. Выбор факторов

Кандидатными факторами могут быть некоторые фундаментальные показатели, такие как *PB*, *PE*, темпы роста *EPS* и т. д. Это могут быть и некоторые технические индикаторы, такие как импульс, оборот, колебания и т. д. Или другие показатели, такие как ожидаемый рост прибыли, аналитики ожидаемые изменения, макроэкономические переменные и т. д. Выбор факторов-кандидатов в основном зависит от экономической логики и рыночного опыта, но выбор более эффективных факторов является одним из ключевых факторов, способствующих усилению сбора информации и увеличению доходов.

Таблица.3.4.1.

Общие факторы

Тип фактора	фактор
Размер компании	Общая рыночная стоимость
	Рыночная стоимость
	Свободная рыночная стоимость
оценки	P/E
	P/B
	P/CF
	P/S
	EV/EBITDA
	Дивидендная ставка
прибыль	ROE
	ROA
	Ставка чистой прибыли
	Изменения чистой прибыли
Технические индикаторы	10-дневный RSI
	Скорость оборота
	флуктуация
	OBV
	10-дневный RSV

## 2. Проверка достоверности фактора

В общем методе тестирования в основном используется метод сортировки для проверки достоверности коэффициента выбора фактора-кандидата. Например, он может быть протестирован ежемесячно. В частности, для любого из потенциальных факторов размер фактора для каждого запаса, обычно торгуемого на рынке, рассчитывается в начале первого месяца периода формирования модели, и запасы отбираются в порядке возрастания. Сортировка выполняется и делится на  $n$  комбинаций, она сохраняется до конца месяца. В начале следующего месяца  $n$  комбинаций перестраиваются таким же образом и удерживаются до конца месяца. Один раз в месяц он повторяется до конца формирования модели.

Вышеприведенный пример уже иллюстрирует метод такого рода инспекций, то же самое можно рассматривать каждые  $N$  месяцев, например, 2 месяца, 3 месяца или даже дольше. Другим параметром является количество комбинаций кандидатов, 50 или 100, которые являются очень важными параметрами. Оптимальный выбор конкретных параметров требует использования исторических данных для проверки.

Метод нормализации (Normalization Method) — важный метод предварительной обработки данных, особенно для машинного обучения. Нормализация может изменить распределение набора данных вектора признаков и расстояний между точками наблюдения. Кроме того, это может ускорить сближение алгоритмов глубокого обучения.

### 3. Устранение эффективных, но избыточных факторов

Различные факторы отбора акций могут быть обусловлены одними и теми же внутренними факторами движения и т. д. Выбранный портфель имеет высокую степень согласованности в составе запасов и доходов, и поэтому некоторые из этих факторов необходимо устранить как избыточные факторы и только сохранить Лучшим фактором того же фактора является фактор с наивысшей степенью дифференциации. Например, существует четкая корреляция между индикаторами объема и индикаторами ликвидности. Чем больше ликвидность, тем больше объем будет вообще, поэтому в модели выбора акций эти два фактора выбирают только один из них.

Метод исключения коэффициента избыточности: предположим, что необходимо выбрать  $k$  эффективных факторов, а период выборки -  $m$  месяцев. Затем конкретные этапы устранения фактора избыточности:

(1) Оценка  $n$  комбинаций под разными факторами. Оценка связана с возвратом комбинации в течение всего периода формирования модели. Чем выше возвращаемость, тем выше оценка.

(2) Вычислить корреляционную матрицу между различными коэффициентами отдельных акций на ежемесячной основе;

(3) После вычисления ежемесячной корреляционной матрицы коэффициента, вычислите среднее значение корреляционной матрицы за весь период выборки

(4) Установите порог корреляции оценки  $MinScoreCorr$  и сохраните коэффициенты, соответствующие элементам, превышающим пороговое значение в средневзвешенной матрице оценки, и сохраняйте только факторы с меньшей корреляцией и более сильную достоверность с другими факторами. Фактор исключается как фактор избыточности.

### 4. Создание всеобъемлющей модели оценки

Модель всеобъемлющего скоринга выбирает эффективный коэффициент после удаления избыточности и начинается в определенное время в течение периода работы модели. Например, в начале каждого месяца последний балл каждого фактора рассчитывается для отдельных акций, обычно торгуемых на рынке, и все коэффициенты получаются в соответствии с определенным весом. Средний балл. Наконец, запасы сортируются в соответствии с интегрированными средними оценками, полученными моделью, а затем по мере необходимости выбираются акции с наивысшим рейтингом. Например, выберите 20% акций с наивысшей оценкой или выберите 50 - 100 акций с самым высоким счетом.

Например, мы можем построить многофакторную модель (PE, PB, ROE). В начале месяца оценивайте несколько факторов, а затем оценивать самые высокие 50 акций в качестве



портфеля. Следовать аналогичному методу в следующем месяце. Выполнить замену вращения. По прошествии определенного периода времени, является ли рентабельность инвестиционного портфеля в экзаменационной палате сравнительным эталоном, является установление и последующий тест всеобъемлющей модели оценки.

#### 5. Оценка моделей и постоянное совершенствование

С одной стороны, поскольку метод выбора акций основывается на предположении, что рынок недействителен или слабоэффективен, поскольку количество инвесторов, использующих модель выбора мультифакторных акций, продолжает увеличиваться, некоторые из факторов будут постепенно терпеть неудачу, а другие - новыми. Факторы могут быть проверены и добавлены к модели, с другой стороны, некоторые факторы могут быть более эффективными в прошлой рыночной среде, и с изменением стиля рынка эти факторы могут быть кратковременным провалом, а другие факторы, которые ранее были недействительными, будут Лучшая производительность в текущей рыночной среде.

Кроме того, в процессе расчета всеобъемлющей оценки есть место для дальнейшего улучшения конструкции веса каждого показателя фактора, стоимости транзакции и управления рисками. Поэтому в процессе использования всеобъемлющей модели выбора баллов выбранные факторы и сама модель будут постоянно пересматриваться и постоянно улучшаться, чтобы адаптироваться к меняющейся рыночной среде.

Важнейшим фактором в мультифакторной модели являются два аспекта: один является эффективным фактором, а другой является параметром фактора. Например, в конце он действителен для PE или ROE, в конце концов, следует ли использовать 1 месяц для настройки положения или 3 месяца для настройки положения. Приобретение этих факторов и параметров может быть достигнуто только с помощью ретроспективных исторических данных. Однако в процессе бэкестинга следует отметить, что он не может быть чрезмерно оптимизирован, иначе результаты могут быть неверными.

Реализация количественной торговой системы на основе многофакторной стратегии, как на рис.3.4.3.

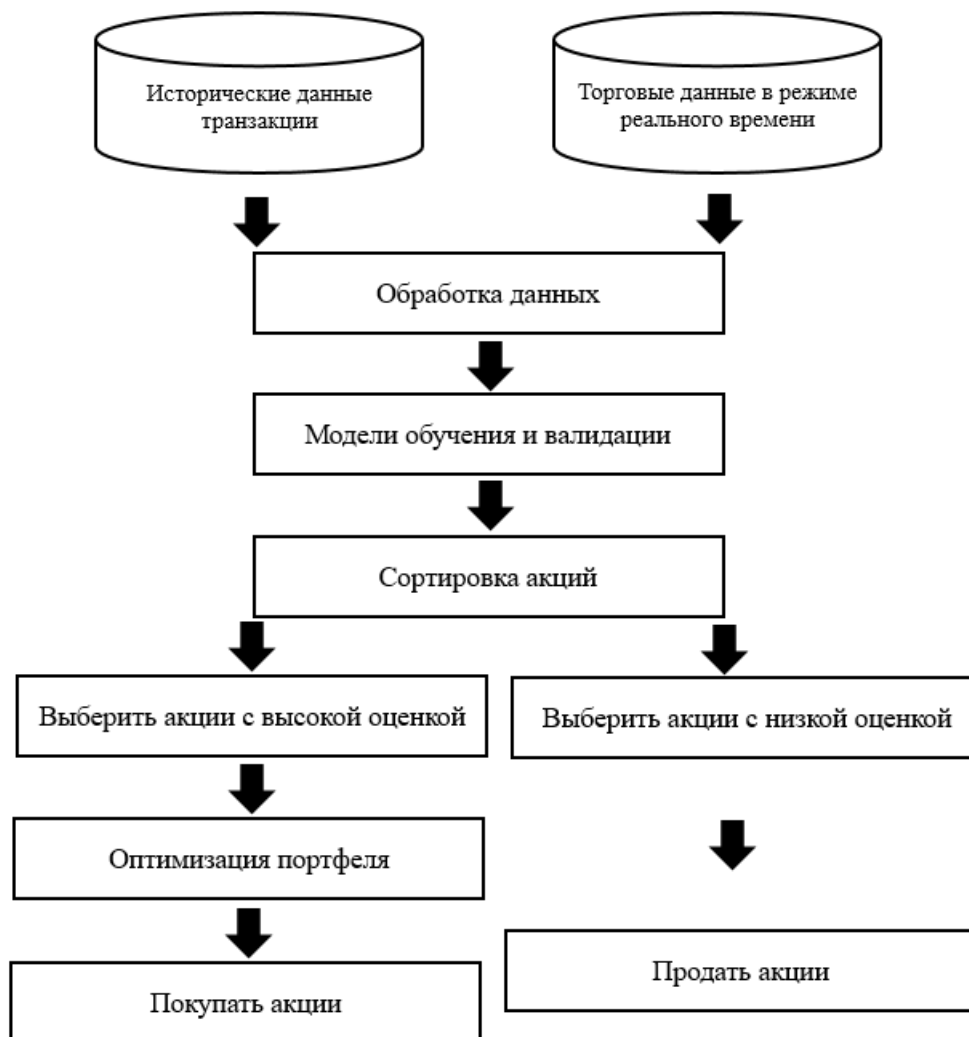


Рис.3.4.3. Реализация многофакторной стратегии.

Детальный код в приложении 6.

#### Алгоритмическая торговля

В самом основном, алгоритм представляет собой последовательность шагов для достижения цели, а алгоритмическая торговля — использование компьютера для автоматизации торговой стратегии.[57, с. 529]

Существует два типа торговых алгоритмов: алгоритмы для исполнения и алгоритмы высокочастотной торговли (HFT).

#### Алгоритмы выполнения

Алгоритмы выполнения используются для разбивки больших заказов и их выполнения в течение определенного периода времени. Затем мелкие сделки могут быть выпущены с нерегулярными интервалами, чтобы уменьшить вероятность определения торговой стратегии

другими участниками рынка. Цель состоит в том, чтобы свести к минимуму воздействие, которое имеет большой заказ на рынке, и достичь сравнительной цены.

Типичное использование алгоритма выполнения - это случай, когда участник бай-ина, такой как взаимный фонд, пенсионный фонд или хедж-фонд, отправляет брокеру заказ, который будет выполняться алгоритмически. Участник бай-ина может захотеть выполнить крупный заказ (например, создать новую позицию в портфеле или продать целую позицию) и хочет достичь сравнительной цены, минимизировать стоимость исполнения и минимизировать вероятность того, что другие участники рынка начнут работать заказ, таким образом, повышая цену (в случае заказа на покупку) или ниже (в случае заказа на продажу). Вместо того, чтобы трейдер выполнял этот заказ вручную, учреждение может выбрать использование брокера-алгоритма (алгоритм торговли, управляемый брокером, а не участником стороны покупки). Заказ может быть передан либо по телефону, либо автоматическим способом из системы управления исполнением на стороне покупки (execution management system, EMS) в качестве заказа FIX (financial information exchange). Участник-участник покупает всю информацию, такую как конкретный инструмент, является ли заказ заказом на покупку или продажу, количеством и используемым алгоритмом; это называется родительским заказом. Затем экземпляр (работающая версия) алгоритма выполнения затем создается (создается и запускается с соответствующими входными параметрами родительского порядка) в среде брокера для торговли ордером. Также можно запускать эти алгоритмы на стороне покупки и просто отправлять дочерние заказы (подмножество полного заказа) прямо на рынок через прямой доступ к рынку (direct market access, DMA), что является возможностью для организации, напрямую используя членство в биржевой фирме (ее брокерской фирме). Чтобы добиться этого, некоторые EMS имеют встроенные алгоритмы, и некоторые учреждения построили свои собственные алгоритмы, используя такие технологии, как сложная обработка событий, описанная более подробно позже.

#### Высокочастотные торговые алгоритмы

Хотя алгоритмы исполнения касаются автоматизации "как торговать", то есть, как размещать заказы в рыночных высокочастотных торговых алгоритмах, добавить "когда торговать" и даже иногда "что торговать". Алгоритмы выполнения сводятся к минимизации воздействия на рынок и пытаются обеспечить справедливую цену, тогда как высокочастотные торговые алгоритмы — это прибыль. "Высокая частота" относится к отслеживанию высокочастотных потоков данных (таких как каналы рыночных данных или новостных лент), принятие решений на основе шаблонов в тех данных, которые указывают возможные торговые

возможности, и автоматическое размещение и управление заказами для использования эти возможности.

В стратегиях HFT очень низкая латентность. Латентность - это разница во времени между стимулом и ответом. В контексте торгового алгоритма это количество времени, которое требуется для получения рыночных данных, шаблон, который нужно идентифицировать, решение, которое должно быть принято, и сделки, которые должны быть размещены. Низкая латентность важна для того, чтобы получить преимущество перед первым движком и действовать по возможности перед конкурентом. Латентность должна рассматриваться как сквозная (т. Е. Алгоритм HFT должен как можно быстрее использовать потоки рыночной информации с низкой задержкой из торгового места, анализ с низкой задержкой и принятие решений и канал исполнения с низким уровнем задержки непосредственно в торговом месте), Все эти вещи могут добавить за счет работы торговой фирмы. Когда алгоритм особенно чувствителен к задержкам и торгуется только с одним торговым местом, фирмы могут совместно находить свои алгоритмы с этим торговым местом, чтобы уменьшить расстояние, которое данные должны доставлять на место и из места проведения.

Решение о низкой задержке особенно важно при размещении нескольких сделок в рамках стратегии *stat arb*. Этот процесс называется многопользовательской торговлей, в которой каждая торговля - это нога. Во-первых, важно быстро реагировать на возможность ликвидности, наблюдаемую на рынке; Быстрая реакция важна, если трейдер хочет победить конкурента. Во-вторых, важно не «выходить из игры» с одной ногой стратегии, но другая нога сталкивается с движением рынка, что означает, что эта возможность потеряна. Разумеется, есть смягчающие действия, которые могут быть предприняты в таких случаях автоматически или вручную.

Алгоритмы HFT обычно используются в банковских проприетарных торговых группах, хедж-фондах и фирменных торговых фирмах. Например, алгоритм торговли парами может использоваться для торговли многими различными парами инструментов. Создание новой пары торговли называется создание экземпляра нового экземпляра алгоритма. В новом экземпляре торговой стратегии задается набор ключевых параметров. Например, он должен знать инструменты, например Microsoft (MSFT) и Oracle (ORCL), и определенные торговые пороговые значения, например, на каком уровне корреляционного отклонения нужно покупать, а другое продавать. После запуска алгоритмы HFT часто работают с небольшим вмешательством человека. Как правило, трейдеры контролируют состояние, прибыль и убытки (P & L) и другие ключевые параметры на панелях мониторинга в реальном времени и могут вмешиваться, когда они считают, что это необходимо. В случае торговли спредами

трейдеры часто используют специализированные инструменты, называемые разбрасывателями, для моделирования, реализации и управления спредами. [57, с. 531]

## Заключение

Целью исследования явилось создание количественной инвестиционной модели, подходящей для китайского рынка. Поэтому первым этапом работы стало обобщение структуры данного рынка. В настоящее время в Китае есть четыре биржи: Шанхайская фондовая биржа и Шэньчжэньская фондовая биржа, Гонконгская фондовая биржа и Тайваньская фондовая биржа. Гонконгская фондовая биржа является международной финансовой платформой с сильным международным влиянием и самой длинной историей. Шанхайская и Шэньчжэньская фондовые биржи в основном обслуживают предприятия в материковом Китае. Тайваньская фондовая биржа в основном обслуживает тайваньские компании. С интернационализацией юаня и продолжающимся открытием китайского рынка активов считается, что все больше иностранных компаний будут перечислены на фондовых биржах Шанхая и Шэньчжэня.

Методическая часть работы посвящена непосредственно фундаментальному анализу, который является наиболее важным аналитическим методом долгосрочной торговли. Поскольку этот анализ должен исходить из анализа внутренней стоимости акций, технический анализ фондового рынка оказывается на втором месте. При выборе акций инвесторы должны представить свой собственный потенциал и долгосрочное развитие перспектив. Когда мы используем этот метод для прогнозирования акций и подходящего времени для покупки акций, не нужно тратить слишком много времени и энергии, чтобы заботиться о тенденции цен на акции. Фундаментальный анализ начнется с макроэкономической стороны, а затем до анализа отрасли и, наконец, анализа компании.

Количественный подход к инвестированию - это инвестиционная стратегия, которая использует современную статистику и математику для поиска и получения избыточной прибыли от большого количества исторических данных. Инвесторы используют компьютерные программы для строгого инвестирования в количественные модели, созданные этими стратегиями для получения прибыли. Количественные инвестиции не против фундаментального анализа. Многие количественные инвестиционные модели основаны на фундаментальных факторах, а также с учетом рыночных и технических факторов. Таким образом, фундаментальный анализ является основой для количественной оценки инвестиций. Только правильно применив фундаментальный анализ, количественные инвестиции проще реализовать.

Существует множество инструментов для выполнения количественных инвестиций, наиболее часто используются – Matlab, Python, R, VBA, C#/C++ и т.д. Поскольку Matlab

имеет широкий спектр приложений в финансовой сфере, а у Matlab есть Financial Toolbox. Financial Toolbox является основой для решения в MATLAB множества финансовых задач, от простых вычислений до полномасштабных распределенных приложений. Пакет Financial содержит алгоритмы, которые позволяют анализировать портфель инвестиций, динамику и экономические коэффициенты чувствительности. Поэтому лучше использовать Matlab для построения количественной инвестиционной модели.

В прикладной части работы показано использование Matlab для извлечения данных, анализа данных и создания инвестиционных стратегий для достижения количественных транзакций. В настоящее время основные методы извлечения данных включают методы извлечения данных из терминала и методы извлечения данных по API. После извлечения данных мы можем предварительно обработать данные. Используя Matlab для оценки стоимости и риска акции, после количественного определения каждой акции мы также можем оптимизировать выбор группы акций.

Временной ряд представляет собой набор наблюдений случайной величины, равномерно распределенной по времени. Ряд имеет тенденцию, если последовательную картину можно увидеть, построив данные (например, отдельные наблюдения) на графике. Временные ряды также являются основным содержанием многофакторного анализа модели. Расчет широко используемых индикаторов в основном с точки зрения технического анализа для оценки стоимости акции и расширения технического анализа инвестиционных стратегий. В то же время автор также предоставляет методы и коды для анализа технических индикаторов с использованием Matlab. Приводятся три основные количественные инвестиционные стратегии: инвестиционная стратегия линии Боллинджера, инвестиционная стратегия многофакторной модели, алгоритмическая торговля.

Линии (полосы) Боллинджера (англ. Bollinger bands) — инструмент технического анализа финансовых рынков, отражающий текущие отклонения цены акции, товара или валюты. Индикатор помогает оценить, как расположены цены относительно нормального торгового диапазона. Линии Боллинджера создают рамку, в пределах которой цены считаются нормальными. Стратегия Линии Боллинджера основана на индикаторе Bollinger Bands и считается одной из самых эффективных. Она помогает определить инвестору когда покупать и продавать активы.

Многофакторная модель является наиболее широко используемой моделью отбора акций. Основным принципом является использование ряда факторов в качестве критериев отбора акций. Акции, удовлетворяющие этим факторам, покупаются, а те, которые не удовлетворяются, продаются. Многофакторная модель может постоянно изменять факторы в

соответствии с различными экономическими условиями, является эффективной количественной инвестиционной моделью, а также инвестиционной стратегией, которую уважают многие фондовые компании.

Алгоритмическую торговлю упрощенно можно определить как использование компьютера для автоматизации торговой стратегии'. Алгоритмы выполнения используются для разбивки больших заказов и их выполнения в течение определенного периода времени. Затем мелкие сделки могут быть выпущены с нерегулярными интервалами, чтобы уменьшить вероятность определения торговой стратегии другими участниками рынка. Цель состоит в том, чтобы свести к минимуму воздействие, которое имеет большой заказ на рынке, и достичь сравнительной цены. Алгоритмы исполнения касаются автоматизации "как торговать", то есть, как размещать заказы в рыночных высокочастотных торговых алгоритмах, добавить "когда торговать" и даже иногда "что торговать". Алгоритмическая торговля - это инвестиционная стратегия более высокого порядка для количественной оценки транзакций и в настоящее время не знакома большинству инвесторов.

Алгоритмическая торговля - это инвестиционная стратегия более высокого порядка для количественной оценки транзакций из-за высоких барьеров для входа. В настоящее время эту стратегию используют только крупные международные инвестиционные институты и фонды прямых инвестиций. Поскольку у китайского рынка нет механизма короткой продажи, а государственный надзор очень строгий, алгоритмическая торговля не пользуется популярностью в Китае. Но в будущем алгоритмическая торговля может иметь хорошие перспективы в Китае.

Количественные инвестиции были в Соединенных Штатах более 30 лет, но в последние годы они все еще новы в Китае. По сравнению с другими инвестиционными стратегиями, использование количественных инвестиций в США достигло лучших результатов. В 1971 году США Barclays Investment Management Co., Ltd. выпустили первый в мире индексный фонд, который положил начало количественным инвестициям. Сегодня количественные инвестиции стали важным инвестиционным методом на американском рынке. Сегодняшний количественный метод инвестиций стал одним из основных методов инвестирования глобальных фондов.

По сравнению с зарубежными зрелыми рынками история развития рынка ценных бумаг Китая относительно невелика, уровень инвесторов неравномерен, а концепция инвестиций недостаточно зрелая. Внутренний рынок ценных бумаг по-прежнему принадлежит к неэффективному рынку, и иррациональное поведение инвесторов также широко распространено. Изменения в уверенности рынка и сигнале политики часто вызывают



чрезмерную реакцию рынка или недооценку рынка. Количественные инвестиции с помощью статистических исследований и эмпирический анализ научной рациональности делают инвестиционный риск инвестиций общим отклонением поведения, человеческих ошибок, иррациональных субъективных факторов и т. д. В процессе принятия инвестиционных решений максимально сокращены и строятся в полном соответствии с коэффициентами риска и дохода. Эффективный инвестиционный портфель, который отвечает инвестиционным целям, эффективно гарантирует объективность, строгость и научность инвестиционных решений. Технология и методы количественной оценки инвестиций находятся на очень раннем этапе в Китае, и конкурентов почти нет, что также создает хорошие возможности для развития для количественных инвестиций.

В настоящее время финансовый рынок Китая находится в стадии быстрого развития. Многие новые финансовые инструменты постоянно внедряются. Также очень разумно использовать количественные методы инвестиций для захвата таких возможностей.

По мере того, как количество акций на китайском фондовом рынке продолжает увеличиваться, а размер фонда продолжает расширяться, затраты на фундаментальные исследования будут постепенно увеличиваться, вклад отдельных акций в фонды производительности снизится в сочетании с быстрой передачей информации, опираясь на исследования фондового менеджера по основам. Слишком сложно получить избыточные доходы. В этом случае количественные фонды имеют хорошие перспективы для развития в Китае. На рынке A-share количественные инвестиции смогут продемонстрировать свои таланты. Благодаря расширению фондового рынка Китая и размерам инвестиционных институтов количественные инвестиции могут в максимальной степени избежать негативных последствий, которые могут быть вызваны иррациональными рынками и необоснованными инвестиционными целями. Через объективные количественные модели рыночные колебания могут быть точно зафиксированы для получения избыточной доходности.

## Список использованных источников

1. Селищев А.С. **Финансовые рынки и институты Китая.** – М. :ИИФРА-М,2016.
2. З.Боди, А.Кейн, А.Дж. Маркус, **Принципы инвестиций, Вильямс М 2008.**
3. Асват Дамодаран **Инвестиционная оценка,** Альпина Бизнес Букс, М. 2007.
4. Демарк Т.Р. **Технический анализ – новая наука.** М. Евро, 2006.
5. Доугерти К. **Введение в эконометрику,** М. Инфра-М, 2007.
6. Майкл Н. Кан, **Технический анализ»** СПб, «Питер», 2008.
7. Ковалев В.В. **Финансовый менеджмент. Теория и практика,** М., Проспект, 2007.
8. Мэрфи Джон Дж. **Технический анализ фьючерсных рынков.** М. Евро. 2005.
9. Мэрфи Джон Дж. **Визуальный инвестор.,** SMART book, М. 2010.
10. Эрик Л. Нейман, **Малая энциклопедия трейдера,** М. «Альпина паблишер», 2007.
11. Шарп Ф. Уильям, Александер Гордон Дж., Бэйли В. Джефффри, **Инвестиции** М.: Изд-во Инфра–М , 2016.
12. Стив Нисон, **Японские свечи: графический анализ финансовых рынков,** Альпина Паблишер, 2016.
13. Аппель Д. **Технический анализ,** СПб., Питер, 2007.
14. Акелис Стивен Б. **Технический анализ от А до Я,** SMART book, М. 2010.
15. Белова ВюИ. **Технический анализ финансовых рынков,** Инфра-М, 2006.
16. Вайн Саймон. **Инвестиции и трейдинг,** Альпина паблишерс, М. 2010.
17. Овсянников Ю.Н. **Внутридневной интернет-трейдинг на фондовых рынках,** М., Финансы и статистика, М. 2006.
18. Моррис Грегори. **Японские свечи .** Альпина паблишерс, М. 2009.
19. В. Якимкин, **Финансовый дилинг,** М. Омега, 2007.
20. В. Якимкин, **Фундаментальный анализ,** М. Омега, 2007.
21. Ф.Колби, **Энциклопедия технических индикаторов рынка,** Альпина паблишерс, М. 2007.
22. Сигел Эндрю Ф. **Практическая бизнес статистика.** - Вильямс М.: 2002;
23. Швагер Д. **Технический анализ. Полный курс.** Альпина паблишерс, М. 2009.
24. Селищев А.С. **Финансовые рынки и институты Китая.** – М. :ИИФРА-М,2016.
25. Ковалев В.В., Ковалев Вит. В. **Анализ баланса, или как понимать баланс. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во «Проспект», 2012.**
26. Соколова Я.В. **Бухгалтерская финансовая отчетность.** М. Изд-во Магистр, 2014
27. Пятов М.Л., Соколова Н.А. **Бухгалтерский учет.**М. Из-во, 2011

28. В.В. Иванова. **Финансовые рынки.** М.: РГ-Пресс, 2013.
29. В.В. Иванова. **Современные финансовые рынки: монография для магистрантов, обучающихся по программам направления «Финансы и кредит»** .М.: Проспект, 2014.
30. Ключников И.К. **Мировые финансовые центры: учебное пособие.** М.: Проспект, 2014.
31. Г.А.Барышева, Т.В.Бондарь. **Экономическая теория.** Издательство Томского политехнического университета. 2013.
32. Дэн Шубин, **Понимание и применение количественных инвестиций в А-доля рынка.** Отчет об исследованиях, 11.10.2011.
33. **Количественные инвестиционные и хедж-фонды.** 06, 2012, *Общий выпуск 1*
34. Сун Хайфан, **Применение количественного инвестиционного анализа при преподавании инвестиций в ценные бумаги.** *Финансовое обучение и исследования, № 2 (2014).*
35. Fang Haowen, **Количественный тренд развития инвестиций и его просвещение в Китай.** Издатель: Macro Management.
36. Дин Пэн. **Количественные инвестиции: стратегии и технологии [М].** *Электронная промышленность Пресс, 2012.*
37. **Исследовательский центр Фонда Дехэн. Количественное определение последней эволюции инвестиционных фондов.**
38. Nalan автор, Го Цзяньгуан переводчик. **Откройте черный ящик для количественных инвестиций [М].**.. Пресс-центр, 2012.
39. Ван Хао, Сюэ Чен. **Количественная модель инвестиций, основанная на отрицательной корреляции между изменчивостью и доходностью [J].** *Финансовая индустрия (Academic Edition), 2011, 5.*
40. Xin Hai. **Чтение количественных инвестиций: Формула Саймонса ломает рынок с формулами [М].**.. Пресс-центр, 2010.
41. Ю. Ливэй, Нин Линг. **Количественная инвестиционная стратегия фондового рынка и эмпирический тест,** *Финансовые и вертикальные, DOI:10.13546/j.cnki.tjyjc.2016.06.038*
42. Kaufman P.J. **New Trading Systems and Methods [M].** John Wiley & Sons Inc, 2005.
43. Lo A. **The Adaptive Market Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective J..** *Journal of Portfolio Management, 2004, 30(5).*

44. **Amihud Y. Il liquidity and Stock Return: Cross- Section and Time-Series Effects**J.. *Journal of Financial Markets*, 2002, (5).
45. **Lo A. Mackinlay A C. Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from A Simple Specification Test**J.. *Review of Financial Studies*, 1988, (1).
46. **Negrea B. The Volatility Premium Risk: Valuation and Forecasting**J.. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 2009, 4(2).
47. **Nelson D.B. Conditional Heteroskedasticity in Asset Return: A New Approach**[J]. *Econometrica*, 1991, 59(2).
48. **Bollerslev T. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity**[J]. *Journal of Econometrics*, 1986, 31(3).
49. **Лу Ронг, Сюй Лонбинг. Исследования по информационному дисбалансу «Бычий рынок» и «Медвежий рынок»**[J]. *Экономические исследования*, 2004, (3).
50. **Efron B., Bootstrap Methods: Another Look at The Jackknife**[J]. *The Annals of Statistics*, 1979, 7(1).
51. **Brock W.J. Lakonishok J. Lebaron B. Simple Technical Trading Rules and The Stochastic Properties of Stock Returns**[J]. *Journal of Finance*, 1992, 47(5).
52. **Дэн Цзе, Тан Гуосин. Эмпирическое исследование о действительности технических правил торговли на фондовом рынке Китая**[J]. *Восточный Китай Экономический менеджмент*, 2009, (5)
53. **С.А.Белозеров, Г.М.Бродский, С.Г.Горбушина. Финансы, учебник М,: Проспект, 2015**
54. **Балтина А.М. Финансовые системы зарубежных стран: учеб, пособие М,: Финансы и статистика, 2007.**
55. <https://equity.today/gonkongskaya-fondovaya-birzha.html>
56. **Чэнь Гунмэн. Количественный инвестиционный анализ. Экономическое управление Пресс, 2015.03.**
57. **John Bates. PhD. Algorithmic Trading and High-Frequency Trading. The CFTC Technology Advisory Committee on Algorithmic and High-Frequency Trading**
58. **Patrick W. Dorsey, Anthony M. Fiore, Ian Rossa O'Reilly. Introduction to Industry and Company Analysis. 2010 CFA Institute.**
59. **Goering, Richard (4 October 2004). Matlab edges closer to electronic design automation world. EE Times.**
60. **Financial Toolbox - Финансовые приложения. MATLAB.Exponenta**

61. *Richard A. DeFusco, Dennis W. McLeavey, Jerald E. Pinto, David E. Runkle. **Time-Series Analysis.** 2015 CFA Institute*
62. *Александр Норкин. Лучший индикатор для торговли на рынке Форекс*
63. *Алексей Боярский. Показатель максимальной просадки портфеля*
64. *Jerald E. Pinto, Eugene L. Podkaminer. **An Introduction to Multifactor Models.** 2015 CFA Institute*
65. *Jerald E. Pinto, Elaine Henry, Thomas R. Robinson, John D. Stowe. **Return Concepts.** 2014 CFA Institute.*
66. *Ryan C. Fuhrmann, Asjeet S. Lamba. **Overview of Equity Securities.** 2010 CFA Institute.*
67. *John J. Nagorniak, Stephen E. Wilcox. **Equity Valuation: Concepts and Basic Tools.** 2010 CFA Institute.*
68. *W. Sean Cleary, Howard J. Atkinson, Pamela Peterson Drake. **Market Efficiency.** 2015 CFA Institute.*
69. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Маотай>

Получение данных фондового рынка

1) Получение данных фондового рынка Шэньчжэня

```

%% » Получение ежедневные данные о акциях
clc, clear, close all

%% Запустить механизм обработки данных
w=windmatlab;

% w.menu;
stime = '2014-01-02';
etime = '2018-04-21';

%% » Получить данные фондового рынка Шэньчжэня
disp('Получение данных фондового рынка Шэньчжэня');
n = 0;
k1='00000';    k2='0000';    k3='000';    k4='00';
name_h='sz';

% Start a waitbar
hBar = waitbar(0, 'Получение данных фондового рынка Шэньчжэня');
tic
for i=1:2790 % 1:2790
    % Определение биржевого кода материнской платы Шэньчжэня
    d=num2str(i);
    if i<10
        kk=k1,d.;
    elseif (10<=i)&&(i<100)
        kk=k2,d.;
    elseif (100<=i)&&(i<1000)
        kk=k3,d.;
    elseif (1000<=i)&&(i<10000)
        kk=k4,d.;
    end
    tail='.sz';
    whole=kk,tail.;

```

```

    % » Получить данные о торговле акциями
    wdata,wcodes,wfields,wtimes,werrorid,wreqid. =
w.wsd(whole, 'open,high,low,close,volume,turn,amt,dealnum',
stime,etime);
    if isa(wdata,'numeric')==1 && isequal(mat2str(wdata(5)),
'NaN')==0;
        n = n+1;
        P0=wtimes, wdata.;
        P = flipud(P0);
        clear P0
        % Сохранить данные
        name_t=kk;
        table_name=strcat(name_h, name_t);
        save('C:\Data_Stocks\Data\',table_name., 'P');
    else
        continue
    end
    clear kk whole wdata wcodes wfields wtimes werrorid wreqidd1
name_t table_name
    if mod(i , 10) == 0
        waitbar(i/2790,hBar,sprintf('Processed %d files out of
%d' , i , 2790));
    end

end
% Close the waitbar
delete(hBar);
clear k1 k2 k3 k4;
t1=toc;
disp('» Получить время данных:' num2str(t1).);
2)Получение данных фондового рынка Шанхая
%% » Получите данные фондового рынка Шанхая
% disp('Получение данных фондового рынка Шанхая');

```

```

k1='60000';    k2='6000';    k3='600';    k4='60';
n1=0;
name_h='sh';
% Start a waitbar
hBar = waitbar(0, 'Получение данных фондового рынка Шанхая ');
tic
for i=0:3918 % Определить код акции 0--3918
    % Определение биржевого кода материнской платы Шанхая
    d=num2str(i);
    if i<10
        kk=k1,d.;
    elseif (10<=i)&&(i<100)
        kk=k2,d.;
    elseif (100<=i)&&(i<1000)
        kk=k3,d.;
    elseif (1000<=i)&&(i<10000)
        kk=k4,d.;
    end
    tail='.SH';
    whole=kk,tail.;
    % » Получить данные о торговле акциями
    wdata,wcodes,wfields,wtimes,werrorid,wreqid. =
w.wsd(whole, 'open,high,low,close,volume,turn,amt,dealnum',
stime,etime);
    if isa(wdata,'numeric')==1 && isequal(mat2str(wdata(5)),
'NaN')==0;
        n1=n1+1;
        P0=wtimes, wdata.;
        P = flipud(P0);
        clear P0
        % Сохранить данные
        name_t=kk;
        table_name=strcat(name_h, name_t);
        save('C:\Data_Stocks\Data\',table_name., 'P');
    else

```



```
        continue
    end
    if mod(i , 10) == 0
        waitbar(i/3918,hBar,sprintf('Processed %d files out of
%d' , i , 3918));
    end
    % clear kk whole wdata wcodes wfields wtimes werrorid
wreqidd1 name_t table_name
end
delete(hBar);
clear k1 k2 k3 k4;
t2=toc;
disp('» Получить время данных SSE:' num2str(t2).);
```

## Оптимальный выбор акций

```

dirname = 'Sdata';
files = dir(fullfile(dirname, '*.xls'));
% Генерировать и собирать производные переменные
N=length(files);
RM = zeros(N,2);
tsn = 0;
for i = 1:N
    filename = fullfile(dirname, files(i).name);
    a,b.=funValueRisk(filename);
    RM(i,:)=a, b.;
end
T = 1:N;
figure
plot(T',RM);
F = RM(:,1)-0.5*RM(:,2); % Объективная функция
maxF, maxIDF. = max(F);
%% Результат
% Провести всестороннюю оценку всех акций
figure;
bar(F, 'FaceColor', .25 .25 1., 'EdgeColor', 'none');
xlabel('номер);
ylabel('целовой значение');

% Отметить лучшая акция
hold on
bar(maxIDF, maxF, 'FaceColor', 1 .25 .25., 'EdgeColor',
'none');
text(maxIDF, maxF, 'Best', 'HorizontalAlignment', 'center',
'VerticalAlignment', 'Bottom');
% Имя файла, показывающее лучшая акция
disp('лучшая акция', files(maxIDF).name.);

```

## Анализ временных рядов

```

%% Чтение данных
clc, clear , close all
s = dataset('xlsfile', 'SampleA1.xlsx');

%% Множественная линейная регрессия
myFit = LinearModel.fit(s);
disp(myFit)
sx=s(:,1:10);
sy=s(:,11);
n=1:size(s,1);
sy1= predict(myFit,sx);
figure
plot(n,sy, 'ob', n, sy1,'*r')
xlabel(' Номер образца ', 'fontsize',12)
ylabel(' Композитная оценка ', 'fontsize',12)
title(' Модель множественной линейной регрессии ',
'fontsize',12)
set(gca, 'linewidth',2)
%% Шаговая регрессия
myFit2 = LinearModel.stepwise(s);
disp(myFit2)
sy2= predict(myFit2,sx);
figure
plot(n,sy, 'ob', n, sy2,'*r')
xlabel(' Номер образца ', 'fontsize',12)
ylabel(' Композитная оценка ', 'fontsize',12)
title(' Шаговая регрессия ', 'fontsize',12)
set(gca, 'linewidth',2)
%% Метод коэффициента корреляции
A =xlsread('SampleA1.xlsx','Sheet1','A2:K2938');
covmat = corrcoef(A);
varargin = {'x1','x2','x3','x4','x5','x6','x7','x8','x9','x10'
'y'};

```

```
figure;
x = size(covmat, 2);
imagesc(covmat);
set(gca, 'XTick', 1:x);
set(gca, 'YTick', 1:x);
% if nargin > 1
    set(gca, 'XTickLabel', varargin);
    set(gca, 'YTickLabel', varargin);
% end
axis(0 x+1 0 x+1.);
grid;
colorbar;
```

## Скользящее среднее финансового временного ряда

```

%% Расчет широко используемых индикаторов
clc, clear, close all
load('sh600000.mat')
CP = fliplr(P(1:600,5)'); % Извлечение временных рядов цены
закрытия

```

```

Dates =fliplr(P(1:600,1)'); % Извлечение даты
%% Скользящее среднее финансового временного ряда
% Простая скользящая средняя
movavg(CP,5,30,0);
legend('Close','Short','Long','Location','Best')

```

## 3.3.2. Экспоненциальная скользящая средняя

```

% Экспоненциальная скользящая средняя
Short1,Long1. = movavg(CP,5,30,'e');
figure, plot(Dates, CP,Short1,Long1.), grid on
legend('Close','Short','Long','Location','Best')
datetick('x','mmm-yy')

```

## 3.3.3. Индекс относительной силы

```

%% Индекс относительной силы
figure
rsi = rsindex(CP,14);
plot(Dates, rsi)
title('Relative Strength Index')
datetick('x','mmm-yy')

```

## 3.3.4. максимальная просадка

```

%% максимальная просадка
MaxDD, MaxDDIndex. = maxdrawdown(CP, 'return');
figure
plot(Dates,CP);
datetick('x','mmm-yy')
hold on
plot(Dates(MaxDDIndex(1):MaxDDIndex(end)),CP(MaxDDIndex(1):MaxDDIndex(end)), 'r')

```

## Инвестиционная стратегия линии Боллинджера

```

%% Расчет индекс ширины линий Боллинджера
clc, clear, close all
load('sh600000.mat')
CP = fliplr(P(1:600,5)'); % Извлечение временных рядов цены
закрытия
Dates =fliplr(P(1:600,1)'); % Извлечение даты
%% Линии Боллинджера
Movavgv, UpperBand, LowerBand. = bolling(CP, 20);
figure, plot(Dates(20:600,:), CP(20:600,:),Movavgv, UpperBand,
LowerBand.), grid on
legend('Price', 'Movavgv', 'UpperBand', '
LowerBand', 'Location', 'Best')
datetick('x', 'mmm-yy')
%% Инвестиционная стратегия линии Боллинджера
N = size(CP(20:600,:));
s = ones(N);
for i = 2:N
    if s(i)==1 && CP(19+i-1)<UpperBand(i-1) && CP(19+i)>
UpperBand(i)
        s(i)=1;
        s(i+1:end)=0;
    elseif s(i)==0 && CP(19+i-1)>LowerBand(i-1) &&
CP(19+i)<LowerBand(i)
        s(i)=-1;
        s(i+1:end)=1;
    end
end
r = 0; s(2:end).*diff(CP(20:600,:)).;
plot(Dates(20:600,:), cumsum(r));
datetick('x', 'mmm-yy');

```

## Инвестиционная стратегия многофакторной модели

## 1. проверка достоверности фактора

```

% Определить переменные
stn=0;
train_num=0;
forecast_num=0;
good_s_n=0;
bad_s_n=0;
common_s_n=0;

%% Количество файлов статистики (Количество акций)
dirname = 'Data';
files = dir(fullfile(dirname, '*.mat'));
SN = length(files);
disp('Число файлов: ' num2str(SN).);
tsn = 0;
tic;

% Start a waitbar
hBar = waitbar(0, ' Расчет показателей ');

for i=1:SN
    % Чтение имени файла данных
    filename = fullfile(dirname, files(i).name);
    load(filename);
    P0 = cdata;
    P= sortrows(P0, -1);
    % Удалить строку с объемом 0
    m,n.=size(P);
    ii=1;
    for iii=1:m
        if P(ii,6)==0 || isequal(mat2str(P(ii,6)), 'NaN')==1
            P(ii,:)=.;
        else ii=ii+1;
    end
end

```

```

        end
    end
    % Удалить акции с меньшим количеством действительных дней
m_r0,n1_c0.=size(P);
    if m_r0<120
        continue;
    end
    % Записать количество действительных акций
    stn=stn+1;

%% Расчет индекса
    for h=1:20
        m_r1,n1_c1.=size(P);
        if h==2||h==3||(m_r1-h)<=100
            continue
        end

        % s_x1: Однодневная доходность
        s_x1=100*(P(h,5)-P(h+1,5))/P(h+1,5);

        % s_x2: Двухдневная доходность
        s_x2=100*(P(h,5)-P(h+2,5))/P(h+2,5);

        % s_x3: 5-день доходность
        s_x3=100*(P(h,5)-P(h+5,5))/P(h+5,5);

        % s_x4: 10-день доходность
        s_x4=100*(P(h,5)-P(h+10,5))/P(h+10,5);

        % s_x5: 30-день доходность
        s_x5=100*(P(1,5)-P(h+30,5))/P(h+30,5);

        % s_x6: 10-день ADR
        % s_x7: 10-день RSI
        rise_num=0; dec_num=0;

```



```

for j=1:10
    rise_rate=100*(P(h+j-1,5)-P(h+j,5))/P(j+h,5);
    if rise_rate>=0
        rise_num=rise_num+1;
    else
        dec_num=dec_num+1;
    end
end

s_x6=rise_num/(dec_num+0.01);
s_x7=rise_num/10;

% s_x8: Однодневная K value;
% s_x9: 3-день K value
% s_x10: 6-день K value
s_kvalue=zeros(1,6);
for j=1:6
    s_kvalue(j)=(P(h+j-1,5)-P(h+j-1,2))/...
        ((P(h+j-1,3)-P(h+j-1,4))+0.01);
end

s_x8=s_kvalue(1);
s_x9=sum(s_kvalue(1,1:3))/3;
s_x10=sum(s_kvalue(1,1:6))/6;

% s_x11: 6-день BIAS
% s_x12: 10-день BIAS
s_x11=(P(h,5)-sum(P(h:h+5,5))/6)/(sum(P(1:h+5,5))/6);
s_x12=(P(h,5)-
sum(P(h:h+9,5))/10)/(sum(P(1:h+9,5))/10);

% s_x13: 9-день RSV
% s_x14: 30-день RSV
% s_x15: 90-день RSV
s_x13=(P(h,5)-min(P(h:h+8,5)))/(max(P(h:h+8,5))-
min(P(h:h+8,5)));

```

```
s_x14=(P(h,5)-min(P(h:h+29,5)))/(max(P(h:h+29,5))-min(P(h:h+29,5)));
```

```
s_x15=(P(h,5)-min(P(h:h+89,5)))/(max(P(h:h+89,5))-min(P(h:h+89,5)));
```

```
% s_x16: OBV
```

```
% s_x17: 5-день OBV
```

```
% s_x18: 10-день OBV
```

```
% s_x19: 30-день OBV
```

```
% s_x20: 60-день OBV
```

```
s_x16=sign(P(h,5)-P(h+1,5))*P(h,6)/(sum(P(h:h+4,6))/5);
```

```
OBV_5=0;  OBV_10=0;  OBV_30=0;  OBV_60=0;
```

```
for j=1:5
```

```
    OBV_5=sign(P(h+j-1,5)-P(h+j,5))*P(h+j-1,6)+  
OBV_5;
```

```
end
```

```
s_x17=OBV_5/(sum(P(h:h+4,6))/5);
```

```
for j=1:10
```

```
    OBV_10=sign(P(h+j-1,5)-P(h+j,5))*P(h+j-1,6)+  
OBV_10;
```

```
end
```

```
s_x18=OBV_10/(sum(P(h:h+9,6))/10);
```

```
for j=1:30
```

```
    OBV_30=sign(P(h+j-1,5)-P(h+j,5))*P(h+j-1,6)+  
OBV_30;
```

```
end
```

```
s_x19=OBV_30/(sum(P(h:h+29,6))/30);
```

```
for j=1:60
```

```

        OBV_60=sign(P(h+j-1,5)-P(h+j,5))*P(h+j-1,6)+
OBV_60;

        end

        s_x20=OBV_60/(sum(P(h:h+59,6))/60);

% Сбор данных прогноза
if h==1
    forecast_num=forecast_num+1;

forecast_sample(forecast_num,:)=str2double(files(i).name(3:8)),s_x
1,...
    s_x2, s_x3, s_x4, s_x5, s_x6, s_x7, s_x8, s_x9,
s_x10, s_x11, ...
    s_x12, s_x13, s_x14, s_x15, s_x16, s_x17, s_x18,
s_x19, s_x20.;
    continue;
end

% Оценки акции
s_y=0;
rise_1=100*(P(h-1,5)-P(h,5))/P(h,5);
rise_2=100*(P(h-3,5)-P(h,5))/P(h,5);

if rise_2>=5
    s_y=1;
    good_s_n=good_s_n+1;
elseif rise_2<=-5
    s_y=-1;
    bad_s_n=bad_s_n+1;
else
    common_s_n=common_s_n+1;
end

% Сбор образцов
train_num=train_num+1;

```

```

        train_s1(train_num,:)=str2double(files(i).name(3:8)),s_x1,
s_x2,...
        s_x3, s_x4, s_x5, s_x6, s_x7, s_x8, s_x9, s_x10, s_x11,
s_x12,...
        s_x13, s_x14, s_x15, s_x16, s_x17, s_x18, s_x19, s_x20,
s_y.;;

        end % for h
        if mod(i , 10) == 0
            waitbar(i/SN,hBar,sprintf('Processed %d files out of
%d' , i , SN));
        end

        clear P0 cdata P

    end
    % Close the waitbar
    delete(hBar);

s2t1=toc;
disp(' Вычислить время индикатора:' num2str(s2t1).);
%% Выбор образцов
disp(' Начать выбор образцов...')
clc
part_num = min(good_s_n, bad_s_n, common_s_n.);
m_rt1, n_rt1.=size(train_s1);
good_p_n=0; bad_p_n=0; common_p_n=0;
g_sample=.; c_sample=.; b_sample=.;
for i=1:m_rt1
    if train_s1(i,22)==1
        if good_p_n>=part_num
            continue;
        end
        good_p_n=good_p_n+1;
        g_sample(good_p_n,:)=train_s1(i,:);

```

```

elseif train_s1(i,22)==0
    if common_p_n>=part_num
        continue;
    end
    common_p_n=common_p_n+1;
    c_sample(common_p_n,:)=train_s1(i,:);

elseif train_s1(i,22)==-1
    if bad_p_n>=part_num
        continue;
    end
    bad_p_n=bad_p_n+1;
    b_sample(bad_p_n,:)=train_s1(i,:);
end

end

% PTSX0=g_sample; c_sample; b_sample.;
PTSX0=g_sample; b_sample.;

if size(PTSX0)==0
    disp(' Нет подходящих образцов данных ')
else
    %
    xlswrite('A_train.xlsx', PTSX0, 'sheet1', 'A1:V'
num2str(2*part_num).);
    xlswrite('A_forecast.xlsx', forecast_sample, 'sheet1', 'A1:U'
num2str(forecast_num).);
end

%% Чтение данных
clc, clear, close all
PTSX0=xlsread('A_train.xlsx', 'Sheet1');
forecast_sample=xlsread('A_forecast.xlsx', 'Sheet1');

```

```

tic;
%% Метод нормализации
sxn1,sxm1.=size(PTSX0);
SS_X=PTSX0;
S_X_T(:,1)=PTSX0(:,1);
S_X_T(:,22)=PTSX0(:,22);
for k=2:sxm1-1
    % Средние значения минимальной обработки данных на
основе дисперсии
    for j=1:sxn1
        xm2=mean(SS_X(:,k));
        std2=std(SS_X(:,k));
        if SS_X(j,k)>xm2+2*std2
            S_X_T(j,k)=1;
        elseif SS_X(j,k)<xm2-2*std2
            S_X_T(j,k)=0;
        else
            S_X_T(j,k)=(SS_X(j,k)-(xm2-2*std2))/(4*std2);
        end
    end
end
xlswrite('B_train.xlsx', S_X_T, 'sheet1','A1');

%% образец предсказание sxn2,sxm2.=size(forecast_sample);
SS_X=forecast_sample;
S_X_F(:,1)=forecast_sample(:,1);
for k=2:sxm2
    for j=1:sxn2
        xm2=mean(SS_X(:,k));
        std2=std(SS_X(:,k));
        if SS_X(j,k)>xm2+2*std2
            S_X_F(j,k)=1;
        elseif SS_X(j,k)<xm2-2*std2
            S_X_F(j,k)=0;
        else

```

```

        S_X_F(j,k)=(SS_X(j,k)-(xm2-2*std2))/(4*std2);
    end
end
end

%Сохранять обработанные данные
xlswrite('B_forecast.xlsx', S_X_F, 'sheet1', 'A1');
s3t1=toc;
disp(' Время нормализации данных ' num2str(s3t1).);

```

2. устранение эффективных, но избыточных факторов

```

%% Чтение информации о переменных
clc, clear, close all
tdata=xlsread('B_train.xlsx');
fdata=xlsread('B_forecast.xlsx');
rn, cn.=size(tdata);
A=tdata(:, 2:cn);

%% Вычислить матрицу коэффициентов корреляции
covmat = corrcoef(A);
varargin =
{'x1', 'x2', 'x3', 'x4', 'x5', 'x6', 'x7', 'x8', 'x9', 'x10', ...

'x11', 'x12', 'x13', 'x14', 'x15', 'x16', 'x17', 'x18', 'x19', 'x20',
'y'};

figure;
x = size(covmat, 2);
imagesc(covmat);
set(gca, 'XTick', 1:x);
set(gca, 'YTick', 1:x);
% if nargin > 1
    set(gca, 'XTickLabel', varargin);
    set(gca, 'YTickLabel', varargin);
% end
axis(0 x+1 0 x+1.);
grid;
colorbar;

```

```

%% Выбрать переменную с сильным коэффициентом корреляции
covth = 0.2;
c1 = covmat(cn-1, 1:(cn-2));
vid = abs(c1)>covth;
idc=1:cn;
A1=A(:,1:(cn-2));
A2=A1(:,vid);
stdata = tdata(:,1),A2, tdata(:,cn).;
B = fdata(:,2:(cn-1));
B1= B(:,vid);
sfdata = fdata(:,1), B1.;
xlswrite('C_train.xlsx', stdata);
xlswrite('C_forecast.xlsx', sfdata);

```

### 3. Создание всеобъемлющей модели оценки

```

%% Импорт данных
clc, clear, close all
s0= dataset('xlsfile', 'C_train.xlsx');
s=s0(:,2:end);

%% Создание множественной линейной регрессии
myFit =fitlm(s,'linear');
disp(myFit)
% Модель оценки
sx=s(:,1:end-1);
sy=s(:,end);
n=1:size(s,1);
sy1= predict(myFit,sx);
figure
plot(n,sy, 'ob', n, sy1,'*r')
xlabel('Номер образца', 'fontsize',12)
ylabel('Композитная оценка', 'fontsize',12)
title('Модель множественной линейной регрессии', 'fontsize',12)
set(gca, 'linewidth',2)

%% Прогноз новых образцов, прогноз акцию вверх или вниз

```



```

a0= dataset('xlsfile', 'C_forecast.xlsx');
ax=a0(:,2:end);
y= predict(myFit,ax);
% Сохранение данных в Excel
talbe_ay= table(a0.sid, y);
talbe_ay.Properties.VariableNames = {'sid' 'y'};
fr_data=join(a0, table2dataset(talbe_ay));
fr_cn = size(fr_data,2);
frs_data = sortrows(fr_data, 'y', 'descend');
writetable(dataset2table(frs_data), 'Result_LinearMultFactor.xlsx');

```

#### 4. Оценка моделей и постоянное совершенствование

```

%% Импорт данных
clc, clear, close all
s0= dataset('xlsfile', 'C_train.xlsx');
s=s0(:,2:end);

%% Создание множественной линейной регрессии
myFit = stepwiselm(s, 'linear');
disp(myFit)
% Модель оценки
sx=s(:,1:end-1);
sy=s(:,end);
n=1:size(s,1);
sy1= predict(myFit,sx);
figure
plot(n,sy, 'ob', n, sy1, '*r')
xlabel('Номер образца', 'fontsize',12)
ylabel('Композитная оценка','fontsize',12)
title('множественной линейной регрессии', 'fontsize',12)
set(gca, 'linewidth',2)

%% Прогноз новых образцов, прогноз акцию вверх или вниз
a0= dataset('xlsfile', 'C_forecast.xlsx');
ax=a0(:,2:end);

```

```
y= predict(myFit,ax);  
% Сохранение данных в Excel  
talbe_ay= table(a0.sid, y);  
talbe_ay.Properties.VariableNames = {'sid' 'y'};  
fr_data=join(a0, table2dataset(talbe_ay));  
fr_cn = size(fr_data,2);  
frs_data = sortrows(fr_data, 'y', 'descend');  
writetable(dataset2table(frs_data), 'Result_StepwiseMultFactor.xlsx');
```

## Аннотация

**На выпускную квалификационную работу  
(магистерскую диссертацию) Юй Чжигуана на тему:  
«Развитие методов инвестиционного анализа на фондовом рынке Китая»,  
выполненную по основной образовательной программе магистратуры «Финансовые  
рынки и банки» по направлению 38.04.08 «Финансы и кредит»**

Ключевые слова: Количественный анализ; метод фундаментального анализа; фондовый рынок Китая; справедливая стоимость акций; matlab.

Магистерская диссертация посвящена теоретическому обоснованию применимости современных методов инвестиционного анализа на китайском фондовом рынке, методической разработке и апробации на практике количественного подхода к реализации инвестиционной стратегии на рынке ценных бумаг Китая. Она состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 6 приложений. Содержание работы изложено на 69 страницах машинописного текста, включая 3 таблицы, 18 рисунков.

*Во введении* сформулированы цели и задачи исследования. *В первой главе* проанализированы особенности фондового рынка и условия инвестирования в Китае. *Во второй главе* систематизированы методы инвестиционного анализа, уделено особое внимание фундаментальному методу и обоснован вектор его развития в направлении количественной инвестиционной модели. *В третьей главе* рассмотрены и систематизированы источники данных для количественных инвестиционных стратегий и методы их анализа, алгоритм расчета ключевых показателей и процесс реализации стратегии в применении к акциям китайской публичной компании. *В заключении* изложены основные результаты проведенного исследования, сформулированы выводы, представляющие практический интерес.

В целом в исследовании реализованы следующие задачи: выявить институциональные и инструментальные особенности рынка ценных бумаг, определяющие условия инвестирования в Китае; систематизировать китайские индикаторы фондовой активности с точки зрения их информационной насыщенности; проследить эволюцию методов инвестиционного анализа; обобщить мировую практику применения современных моделей инвестиционного анализа; разработать инвестиционную модельную стратегию на основе количественного подхода и апробировать ее в условиях фондового рынка Китая.

Новизна исследования заключается в разработке и обосновании количественной инвестиционной модели, отражающей условия китайского фондового рынка. В результате проведенного исследования автором самостоятельно сформулированы структура модели, ее допущения и ограничения, разработаны рекомендации по ее применению.

## Abstract

### At the final qualifying work

(master's thesis) Yu Zhiguang on the topic:

**" Development of investment analysis methods in the stock market of China", performed on the main educational program of the Master's program "Financial Markets and Banks" in the direction 38.04.08 "Finance and credit"**

Keywords: Quantitative analysis; method of fundamental analysis; China's stock market; fair value of shares; matlab.

The master's thesis is devoted to the theoretical justification of the applicability of modern methods of investment analysis on the Chinese stock market, methodological development and approbation in practice of a quantitative approach to the implementation of the investment strategy on the Chinese securities market. It consists of an introduction, three chapters, conclusion, a list of references, including 6 applications. The content of the work is described in 69 pages of typewritten text, including 3 tables, 18 figures.

In the introduction, the goals and objectives of the study are formulated. In the first chapter, the features of the stock market and the conditions for investing in China are analyzed. In the second chapter, the methods of investment analysis are systematized, special attention is paid to the fundamental method and the vector of its development in the direction of the quantitative investment model is justified. In the third chapter, data sources for quantitative investment strategies and methods for their analysis, the algorithm for calculating key indicators and the strategy implementation process applied to the shares of the Chinese public company are reviewed and systematized. In conclusion, the main results of the study are presented, conclusions are drawn that are of practical interest.

In general, the study implemented the following tasks: to identify the institutional and instrumental features of the securities market, determining the conditions for investing in China; to systematize Chinese indicators of stock activity from the point of view of their information saturation; to trace the evolution of investment analysis methods; generalize the world practice of applying modern models of investment analysis; To develop an investment model strategy based on a quantitative approach and to test it in the conditions of China's stock market.

The novelty of the study is to develop and justify a quantitative investment model that reflects the conditions of the Chinese stock market. As a result of the study, the author independently formulated the structure of the model, its assumptions and limitations, and developed recommendations for its application.