

И. В. Филитович

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь, irina.filitovich75@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ФОНДОВЫХ ИНДЕКСОВ

В работе рассматриваются основные показатели качества фондовых индексов, дается определение эталонного фондового индекса, предлагаются методы его реконструкции и излагается методика оценки качества и прогнозирования фондовых индексов, проводится обоснование и анализ выбора инструментов информационных технологий для оценки качества фондовых индексов.

Ключевые слова: фондовый индекс, эталонный фондовый индекс, качество фондового индекса, адаптивные модели прогнозирования, информационные технологии

I. Filitovich

School of Business of BSU, Minsk, Belarus, irina.filitovich75@gmail.com

USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN ASSESSING THE QUALITY OF STOCK INDICES

The paper examines the main indicators of the quality of stock indices, gives a definition of a reference stock index, proposes methods for its reconstruction and sets out a methodology for assessing the quality and forecasting of stock indices, provides a justification and analysis of the choice of information technology tools for assessing the quality of stock indices.

Keywords: stock index, reference stock index, stock index quality, adaptive forecasting models, information technology

Фондовый индекс – это специальный показатель изменения цен определенной группы ценных бумаг, который используется с целью оценки поведения группы акций и последующей оценки на их фоне хода глобальных процессов, происходящих на рынке ценных бумаг. Фондовый индекс известен также как биржевой индекс. Фондовые индексы – это переменные расчетные величины. Они характеризуют состояние определенного набора акций, которые включены в базу расчета. Фондовые индексы играют важную роль в экономическом мониторинге состояния национальной экономики.

Качество фондового индекса – совокупность свойств, определяющих степень пригодности индекса для оценки хода процессов, происходящих на рынке ценных бумаг. Характеристики точности, адекватности и надежности фондового индекса определяют своей совокупностью качество фондового индекса [1, с. 40-41]. Рассматриваемый индекс сравнивается по этим показателям с эталонным индексом.

Эталонный фондовый индекс – это показатель, который объективно отражает анализируемое свойство рынка [1, с. 42]. Самым простым вариантом реконструкции эталонного индекса является представление его как среднее арифметическое из выбранного множества индексов. Однако, этот подход не учитывает связь между фондовыми индексами. Для преодоления этого недостатка предлагаются другие методы, в частности, метод латентных показателей. В соответствии с ним строится корреляционная матрица выбранного множества индексов. Коэффициент парной корреляции измеряет тесноту связи между двумя индексами. Для выбора латентных

показателей наиболее значимы фондовые индексы с коэффициентами корреляции, лежащими в пределах от 0,7 до 0,95. Для реконструкции эталонного индекса выбираются латентные показатели в соответствии с методом главных компонент. Метод главных компонент позволяет переупорядочить исходное множество индексов в новое множество главных компонент, которые содержат максимальную изменчивость фондовых индексов.

Можно сказать, что фондовые индексы – это индикаторы, которые отражают состояние экономики. К примеру, повышательная тенденция индекса может указывать на экономический рост в стране, а падение индекса – на обратное.

Индексы рассчитываются на основе определенного набора акций. Выбор компаний зависит от целей и задач, стоящих перед разработчиками индексов. Основная идея заключается в том, что колебания цен на акции этого набора компаний отражают общерыночные колебания.

Существует множество фондовых индексов. Например, Dow-Jones, FTSE, S&P и другие. Они могут отражать как общие тенденции движения цен акций на национальном фондовом рынке, так и отраслевые, структурные пропорции в экономике.

При анализе важно оценивать точность, адекватность и надежность фондовых индексов. Это позволяет в анализе и принятии решений на рынке использовать их эффективно.

Таким образом, можно сделать вывод, что фондовые индексы – это не только числа, но и мощный инструмент для понимания экономической динамики и состояния рынка.

Общий подход к оценке качества фондовых индексов состоит из следующих основных этапов:

- выбор исходного множества фондовых индексов;
- масштабирование фондовых индексов;
- восстановление и анализ структуры связей между этими индексами;
- реконструкция эталонного фондового индекса;
- измерение показателей качества исходного множества фондовых индексов с помощью эталонного фондового индекса [1, с. 49].

Авторы предлагают методику оценки качества фондовых индексов с использованием данного подхода. Эта методика поддерживается инструментальным средством, которое позволяет с привлечением известных прикладных статистических пакетов обработки информации варьировать исходное множество выбранных индексов, конструировать на их основе эталонные индексы и оценивать качество предлагаемого нового индекса. Кроме того, в рамках этого инструментального средства можно проводить адаптивное прогнозирование поведения предлагаемого индекса.

Адаптивные модели прогнозирования фондовых индексов призваны оценить соответствие текущих значений фондовых индексов эталонному фондовому индексу. Это позволяет оценить качество построенной модели, оценить ожидаемое поведение фондового индекса в будущем. Анализ ошибок фондовых индексов позволяет оценить точность фондовых индексов.

В качестве адаптивных моделей выбраны модели Хольта, Брауна.

Общая модель линейного роста имеет вид

$$\hat{y}_t(\tau) = \hat{a}_{1,t} + \tau \hat{a}_{2,t},$$

где $\hat{a}_{1,t}$, $\hat{a}_{2,t}$ – текущие оценки коэффициентов адаптивного полинома первого порядка. Разность $e_t = y_t - \hat{y}_t(t-1)$ называется ошибкой прогноза. В зависимости от выбора вида оценок $\hat{a}_{1,t}$ и $\hat{a}_{2,t}$ имеет место та или иная прогностическая модель.

Модель Хольта

$$\hat{a}_{1,t} = \alpha_1 y_t + (1 - \alpha_1)(\hat{a}_{1,t-1} + \hat{a}_{2,t-1});$$

$$\hat{a}_{2,t} = \alpha_2 (\hat{a}_{1,t} + \hat{a}_{1,t-1}) + (1 - \alpha_2) \hat{a}_{2,t-1};$$

$0 < \alpha_1, \alpha_2 < 1$ – параметры адаптации,

или

$$\hat{a}_{1,t} = \hat{\alpha}_{1,t-1} + \hat{\alpha}_{2,t-1} + \alpha_1 e_t;$$

$$\hat{a}_{2,t} = \hat{\alpha}_{2,t-1} + \alpha_1 \alpha_2 e_t.$$

Модель Брауна

$$\hat{a}_{1,t} = \hat{\alpha}_{1,t-1} + \hat{\alpha}_{2,t-1} + (1 - \beta^2) e_t;$$

$$\hat{a}_{2,t} = \hat{\alpha}_{2,t-1} + (1 - \beta)^2 e_t;$$

$0 < \beta < 1$ – коэффициент дисконтирования, характеризующий обесценивание данных наблюдения за единицу времени.

Данная инструментальная поддержка используется при проведении лабораторных работ по дисциплине “Математическое моделирование в операционном менеджменте” для магистрантов, обучающихся по специальности “Математические и инструментальные методы экономики” Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

В области статистического анализа данных для оценки качества фондовых индексов и анализа их поведения, существует множество прикладных пакетов, которые помогают специалистам обрабатывать и анализировать информацию. В Республике Беларусь также находит применение несколько известных прикладных статистических пакетов.

Для рассмотрения предлагается пять пакетов:

- 1) SPSS (Statistical Package for the Social Sciences),
- 2) STATISTICA,
- 3) MATHEMATICA,
- 4) PSPP (Program for Statistical Analysis),
- 5) Statgraphics.

Выбор конкретного пакета зависит от задачи, предметной области и потребностей пользователя. Для того, чтобы выбрать один из них, необходимо ознакомиться с ними подробнее.

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) – это универсальный статистический пакет. Он является одним из лидеров в области, обладает гибкостью и мощностью для различных видов статистических расчетов. SPSS используется в экономических и социологических исследованиях, а также в других областях.

STATISTICA – это универсальный пакет, является широко распространенным в вузах Республики Беларусь. Он предоставляет множество средств для статистического анализа данных и графического отображения информации.

MATHEMATICA – это система компьютерной алгебры. Она широко используется для научных, инженерных и математических расчетов. Несмотря на то, что это не исключительно статистический пакет, он также используется для анализа данных. Он предоставляет мощные инструменты для математических и статистических расчетов.

PSPP (Program for Statistical Analysis) – это бесплатная альтернатива SPSS.

Statgraphics – это пакет, который также широко используется для статистического анализа данных. Он предоставляет разнообразные методы анализа и визуализации.

На рисунке изображен логотип пакета прикладных программ SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).



Логотип SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

В Республике Беларусь также есть перспективы для применения известных прикладных статистических пакетов и их возможностей в оценке качества фондовых индексов:

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) может помочь анализировать данные фондовых индексов. С его помощью можно провести статистические анализы, включая корреляции, регрессию, анализ дисперсии и многие другие. Это может помочь выявить закономерности и тренды в данных.

STATISTICA может быть полезен для оценки динамики фондовых индексов и выявления закономерностей и аномалий.

MATHEMATICA предоставляет мощные инструменты для математических и статистических расчетов, что может быть полезно при работе с финансовыми данными.

PSPP (Program for Statistical Analysis) предоставляет базовые функции для статистического анализа данных и может быть полезен для образовательных целей.

Statgraphics предоставляет разнообразные методы анализа и визуализации, что может помочь в оценке качества фондовых индексов.

Также есть трудности, с которыми можно столкнуться:

1) Информационные технологии могут столкнуться с *ограничениями в точности данных*, особенно при агрегации информации из разных источников. Это может повлиять на точность оценки фондовых индексов.

2) Оценка качества фондовых индексов требует доступа к *актуальным и достоверным* данным. Если источники данных недостоверны или не обновляются своевременно, это может исказить результаты.

3) Фондовые индексы основаны на ценах акций, но *не всегда учитывают внутренние факторы компаний*, такие как финансовое состояние, управление и стратегия развития. Это может привести к недостаточной информативности индексов.

4) Фондовые индексы представляют общую картину рынка, но не всегда учитывают *индивидуальные потребности инвесторов*. Например, инвесторы с разными риск-профилями могут предпочитать разные инвестиционные стратегии.

5) Информационные технологии могут не всегда учитывать быстрые изменения на рынке, особенно в периоды *волатильности*. Это может повлиять на актуальность оценки.

6) *Сбои в информационных системах* могут привести к неправильной оценке фондовых индексов. Например, ошибки в расчетах или недоступность данных.

Важно учитывать эти ограничения при использовании информационных технологий для оценки качества фондовых индексов и принимать во внимание контекст и цели анализа.

Список использованных источников

1. Бельзецкий, А.И. Фондовые индексы: оценка качества / А.И. Бельзецкий. – М. : Новое знание, 2006. – 310 с.

2. *Лукашин, Ю. П.* Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования / Ю. П. Лукашин. – М. : Статистика, 1979. – 254 с.
3. *Поттосина, С. А.* Методическое пособие по курсу «Эконометрика» для студентов специальностей экономического факультета «Анализ и прогнозирование временных рядов» / С. А. Поттосина. – Минск, 1996. – 39 с.
4. *Миллер, Дж.* Правила инвестирования Уоррена Баффетта / Джереми Миллер. – М. : Альпина Паблишер, 2021. – 376 с.