(cc) BY

Галкин Илья Николаевич
магистр, аспирант
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»
г. Санкт-Петербург

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО АНАЛИЗА АКЦИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация*: в статье приведен обзор эмпирических исследований, посвященных современным методикам фундаментального анализа акций с использованием математических моделей машинного обучения. Автором сформулированы предложения для улучшения и развития дальнейших исследований.*

Ключевые слова*: фундаментальный анализ, технический анализ, машинное обучение, случайный лес, корреляционно-регрессионный анализ.*

Традиционно теоретики и практические специалисты выделяют 2 подхода к анализу и прогнозированию финансовых рынков, которые, как считается, по своей философии являются противоположными друг другу – фундаментальный анализ и технический анализ. Так, исследователи из Македонии в своей работе «Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks» (Сравнительный анализ технического и фундаментального анализа акций) провели общее сравнение вышеуказанных подходов с указанием их преимуществ и недостатков, а также сформулировали гибридный подход на стыке обоих подходов [3]. Говоря о различиях этих видов анализа, ученые выделили параметры, по которым они различаются.

По принципу работы фундаментальный анализ опирается на фундаментальные экономические факторы, ставя своей целью рассчитать внутреннюю (или истинную) стоимость акции. Технический анализ, в свою очередь, опирается на предпосылку, что все необходимые факторы уже учтены в цене акции, а потому в рамках технического анализа берутся в расчет только движения изменения цены акции. По временному горизонту: фундаментальный анализ опери-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

рует длительными временными промежутками (как минимум от года), в то время как технический анализ рассматривает короткие промежутки времени от нескольких недель до нескольких дней. Основной источник информации фундаментального анализа – финансовая отчетность компании. Тем не менее, хорошие аналитики используют и другие источники, такие как макроэкономические показатели, индустриальные отчеты и т. п. Технический анализ, в свою очередь, опирается только на график цены актива. Фундаментальный анализ используется, как правило, в целях инвестирования, что подразумевает тщательный отбор активов, создание портфеля и длительный временной горизонт. Технический анализ, в свою очередь, используется, как правило, в целях трейдинга (спекуляций), то есть извлечения краткосрочной прибыли.

Как и большинство современных ученых, исследователи сходятся во мнении, что целесообразно совместное использование этих видов анализа: первоначальный выбор объекта инвестирования осуществляется с помощью фундаментального анализа, но наиболее подходящее время для покупки и выхода из позиции выбирается с использованием индикаторов технического анализа.

Традиционно фундаментальный анализ принято считать более трудоемким – для выбора объекта долгосрочного инвестирования необходимо тщательное исследование ключевых макроэкономических, индустриальных факторов, а также текущего положения и перспектив компании. Кроме того, ввиду ориентации на долгосрочный результат, а также высокой степени зависимости выводов от профессионального мнения аналитика, фундаментальный анализ в отличие от технического куда сложнее автоматизировать. Тем интереснее попытки теоретиков и практиков построить прогноз долгосрочной цены акций с использованием математических моделей на основе факторов фундаментального анализа, что позволяет решать сразу несколько задач: статистически проверить гипотезу, что факторы фундаментального анализа оказывают влияние на долгосрочную стоимость акций; статистически выделить наиболее важные факторы фундаментального анализа (оказывающие наибольшее влияние на долгосрочную стоимость акций).

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Так, в исследовании канадских ученых « Machine Learning for Stock Prediction Based on Fundamental Analysis» (Машинное обучение для прогнозирования стоимости акций с использованием фундаментального анализа) была проведена попытка прогнозирования долгосрочной динамики акций, входящих в индекс S&P, с использованием данных их квартальной финансовой отчетности [2]. В качестве факторов фундаментального анализа был составлен целый перечень финансовых показателей (прибыль на акцию, оборачиваемость активов, рентабельность собственного капитала и другие). В исследовании было использовано сразу несколько моделей машинного обучения. В итоге исследователи смогли показать, что использованных финансовых данных оказалось достаточно, чтобы собрать успешный инвестиционный портфель – наибольшую эффективность показал алгоритм «случайный лес» (RF – random forest).

Статья китайских исследователей «Fundamental Analysis via Machine Learning» (Фундаментальный анализ с использованием машинного обучения) посвящена схожей тематике [1]. В статье использованы акции американских компаний, имеющих листинг на биржах NASDAQ, AMEX или NYSE. В качестве влияющих переменных были использованы преобразованные данные финансовой отчетности (показатели отчета о прибылях и убытках, баланса и отчета о движении денежных средств). В качестве зависимой переменной была использована 12-месячная избыточная доходность акций. В качестве моделей были использованы 5 методов машинного обучения (LASSO-регрессия, ridge-регрессия, случайный лес, искусственные нейронные сети и градиентный бустинг). Эти ученые также пришли к выводу, что с помощью указанных моделей машинного обучения возможно предсказывать долгосрочную стоимость акций, опираясь факторы фундаментального анализа, рассчитанные по данным финансовой отчетности.

В контексте нашего исследования представляет также интерес работа ученых из Малайзии «Fundamental Analysis VS Technical analysis: The Comparison of Two Analysis in Malaysia Stock Market» (Фундаментальный анализ против технического: сравнение на малазийском рынке акций) [4]. Для проведения

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

анализа исследователи выбрали котировки акций 80 публично торгуемых компаний пищевой промышленности за период с 2012 по 2016 год. В качестве индикаторов фундаментального анализа исследователи выбрали рентабельность чистой прибыли (net profit margin), коэффициент P/E (price-to-earnings ratio) и общую оборачиваемость активов (total asset turnover). В качестве индикатора технического анализа был выбран индикатор схождения/расхождения скользящих средних (MADA – Moving Average Convergence/Divergence). В качестве меры эффективности анализа была выбрана доходность акций (stock return).

Для тестирования гипотез об эффективности фундаментального и технического анализа были построены регрессии с использованием панельных данных. По результатам исследования ученые подтвердили, что и факторы фундаментального, и факторы технического анализа на статистически значимом уровне предопределяют динамику акций. Кроме того, ученые показали, что технический анализ не превосходит фундаментальный по объясняющей способности.

Таким образом, проведенный обзор показал, что в научной литературе не очень много исследований, посвященных фундаментальному анализу акций с использованием методов машинного обучения, что открывает большое поле для дальнейших работ – так, видится перспективным проведение исследований с использованием данных российского фондового рынка и других развивающихся фондовых рынков.

Кроме того, проведенный обзор показал, что исследователи достаточно узко подходят к определению факторов фундаментального анализа – большинство из них используют только классические метрики финансовой отчетности. В то же самое время, видится перспективным использование более широких и глубоких метрик, например: макроэкономические факторы (динамика ВВП, инфляции и т. п.), отраслевые метрики (цены на энергоресурсы, электроэнергию, патентная активность и т. п.), качественные корпоративные метрики (данные годовых отчетов, структура собственности и т. п.), более глубокие финансовые метрики (например, метрики стоимостно-ориентированного подхода такие как EVA – экономическая добавленная стоимость), специфические бизнес-

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

метрики (объем добытой нефти, количество введенных базовых станций, размер портфеля розничных кредитов и т. п.).

Таким образом, существует огромное исследовательское поле как в сфере использования данных различных рынков акций, так и в сфере конструирования и дальнейшего использования различных факторов фундаментального анализа.

Reference

1. Cao K., You H., Fundamental Analysis Via Machine Learning // HKUST Business School Research Paper. – 2020. – 61 p.

2. Huang Y., Capretz L. F., Ho D. Machine Learning for Stock Prediction Based on Fundamental Analysis // IEEE Symposium Series on Computational Intelligence. – 2022. – P. 1–10.

3. Petrusheva N., Jordanoski I. Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks // Journal of Process Management. New Technologies. – 2016. – №4. – P. 26–31.

4. Shaharudin J., Michael T., Akmal T., Chong Y. Fundamental Analysis VS Technical analysis: The Comparison of Two Analysis in Malaysia Stock Market // UNIMAS Review of Accounting and Finance. – 2018. – Vol. 1. – P. 38–61.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)