

Машинное обучение в финансах

Лекция 6: Факторное инвестирование. Разновидности факторов и их смысл

Роман В. Литвинов*

*CRO

Финансовая Группа БКС

Высшая школа экономики, Апрель 2021

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

Риск и доходность. Risk-Return duality

Прежде чем перейти к обсуждению факторного инвестирования и задачи предсказания форвардной доходности актива, в целом, давайте поговорим о фундаментальных концепциях, через призму которых, можно обсуждать 'реальность' финансовых рынков.

Двумя такими концепциями являются понятия риска и доходности.

С понятием исторической доходности актива все более менее ясно. Мы также обсудили с вами на первой лекции понятие форвардной доходности:

Форвардная доходность (forward return)

Форвардная доходность – доходность финансового инструмента (акции, облигации и тп), которая будет наблюдаться в определенное время в будущем.

А что на счет риска? Какие у вас мысли по этому поводу?

Мне всегда нравилось следующее определение риска (F. Knight "Risk, uncertainty and profit"):

Риск (risk)

Риск – характеристика ситуации, имеющей неопределенность исхода, при наличии неблагоприятных последствий.

NB: При отсутствии неблагоприятного исхода (убытков) последствия могут быть связаны с неопределенностью, но не связаны с риском. Риск имеет место только при условии возможных потерь.

Риск - категория, которая характеризуется вероятностями исходов (неопределенность) и размером неблагоприятных последствий данных исходов.

Риск и доходность. Risk-Return duality

В действительности, неопределенное событие (сделка, инвестиционная возможность) связано с позитивным или негативным воздействием, т.е. приводит к доходу или потерям (в денежном выражении).

Инвестор платит именно за возможность получения дохода (реализация позитивного сценария).

Трудно представить себе инвестиционный спрос (long) на инструмент, который связан только с убытками (отсутствие неопределенности и гарантированный минус). А возможность шорта такого актива будет порождать арбитраж (гарантированный доход).

NB: Полный отказ от риска означает отказ от получения доходности, ассоциированной с ним.

Потенциальные риски инвестора компенсирует возможность получения дохода (upside vs downside).

Риск и доходность. Risk-Return duality

В фундаментальной физике отношение эквивалентности между двумя теориями/моделями называется дуальностью (duality) (ncatlab.org).

Возвращаясь к доходности. Как мы знаем, в итоге она может иметь как положительный знак (profit) так и отрицательный (loss).

Если есть факторы, которые влияют на цену (доходность) инструмента, эти же факторы влияют и на риск инструмента (потенциальные убытки, связанные с отрицательной доходностью).

Как мы увидим далее, многие модели сформулированные в терминах факторов доходности актива, могут быть аналогичным образом 'переформулированы' в терминах риск-факторов.

Эффективная модель стоимости/доходности финансового инструмента по Дерману - такая модель должна учитывать все значимые (риск) факторы.

Содержание

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование**
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

Факторы и факторное инвестирование

Напомню, что мы говорили на первой лекции о том, что:

Факторное инвестирование (factor investing)

Факторное инвестирование – подход, в рамках которого инвестирование осуществляется на основе оценки факторов (специфических драйверов), влияющих на риск/доходность актива.

Вслед за (Ang, 2014) мы будем придерживаться следующего определения:

Фактор

Фактор - определенная характеристика, от которой зависит риск или доходность актива/ группы активов.

Содержание

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT**
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

Краткий экскурс в историю: CAPM

Построение моделей доходности актива в терминах факторов имеет длинную историю. В качестве первой широкоизвестной попытки, есть смысл вспомнить Capital Asset Pricing Model (CAPM).

CAPM была разработана Шарпом, Трейнером и Литнером в 60-х годах прошлого века.

В общем виде модель описывается следующим уравнением:

$$r_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f) + \epsilon_i$$

где:

r_f - безрисковая ставка доходности (risk free rate)

r_m - рыночная доходность (market return)

β_i - коэффициент чувствительности изменения доходности актива к изменению доходности рынка (индекса)

ϵ_i - специфический риск (доходность) актива. В модели это нормальная случайная переменная со средним ноль.

Краткий экскурс в историю: АРТ

Следующий шаг на котором стоит остановиться, это создание Стивенем Россом в семидесятых годах теории арбитражного ценообразования (arbitrage pricing theory или АРТ).

Росс рассматривал доходность актива как линейную комбинацию чувствительностей к изменению n факторов:

$$r_i = \beta_{i0} + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{in}F_n + \epsilon_i$$

где:

β_{i0} - константа

β_{in} - коэффициент чувствительности изменения доходности актива к изменению доходности n -ного фактора F_n

ϵ_i - специфическая доходность актива. Нормальная случайная переменная со средним ноль.

NB: Подразумевается, что факторы некоррелированы.

Краткий экскурс в историю: CAPM, APT

Дальнейшая разработка факторных моделей велась по следующим основным условным направлениям (Qian, Hua, Sorensen, 2007):

- 1 макроэкономические факторные модели (рыночные индексы, динамика процентных ставок, инфляция, цены на нефть и тп);
- 2 фундаментальные факторные модели (BARRA's industry/style factors - отрасль, размер компании, дивидендная доходность, P/E, моментум, волатильность и тп);
- 3 статистические факторные модели (principal component analysis - PCA, фокус не на казуальности/интерпретации факторов, а на дата фиттинге).

В ходе нашего курса, мы сфокусируемся в основном на том, что в рамках такой классификации относится к фундаментальным факторным моделям. Хотя, в отдельных случаях казуальная интерпретация таких моделей будет практически невозможна (DNNs).

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры**
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

Разновидности факторов. Примеры

В литературе существует огромное количество факторов. Для нашего удобства я бы сгруппировал их по следующим основным типам (понятно, что это разделение условно и список не является исчерпывающим):

- 1 стоимостные факторы (value factors);
- 2 качественные характеристики бумаги (quality factors);
- 3 факторы роста (growth factors);
- 4 риск-характеристики актива (risk/ reversal factors);
- 5 моментум-факторы (momentum factors);
- 6 sentiment factors.

В качестве источников информации для расчета данных факторов могут выступать финансовая отчетность компании, исторические котировки ее акций, данные экономических и рыночных индикаторов, оценки аналитиков, данные социальных сетей (twitter, etc) и тп.

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value**
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

В группе Value обычно содержатся факторы связанные с так называемой концепцией стоимостного инвестирования (value investing). Одним из адептов данной концепции является Уоррен Баффет.

В общем смысле value investing подразумевает покупку недооцененных с точки зрения фундаментальных показателей (дивидендная доходность, бухгалтерская стоимость активов, доходы компании, долговая нагрузка и тп) компаний.

Можно привести следующие примеры подобных факторов:

- Sales/EV = Годовая выручка от продаж/ стоимость компании
- EBITDA/EV = Годовой размер EBITDA компании/ стоимость компании

****Стоимость компании (enterprise value, EV) равна рыночной капитализации и стоимости долга компании, за вычетом денежных средств и их эквивалентов.**

- $FCV/EV = \text{Свободный денежный поток компании} / \text{стоимость компании}$
- $\text{Gross profit}/EV = \text{Годовая чистая прибыль компании} / \text{стоимость компании}$
- $\text{Sales to Price} = \text{Годовая выручка от продаж} / \text{рыночная капитализация компании}$
- $FCV \text{ yield} = \text{Свободный денежный поток компании} / \text{рыночная капитализация компании}$

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality**
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

К Quality относятся факторы характеризующие 'качественность' компании с точки зрения стабильности доходов, сильных балансовых показателей, менеджмента, стратегии и тп (high-quality stocks vs low-quality stocks).

Тонкое различие между quality investing и value investing заключается в том, что последняя стратегия фокусируется на оценке фундаментальной стоимости компании, в то время как первая на поиске 'высококачественных' компаний.

Фундаментальной идеей в таком подходе является также то, что высококачественные акции показывают доходность более высокую, нежели низкокачественные.

Проиллюстрируем идею следующими факторами:

- $\text{Return on assets} = \text{Чистая прибыль за 12 мес} / \text{балансовая стоимость активов компании}$
- $\text{EBITDA margin} = \text{Годовой размер EBITDA компании} / \text{годовая выручка компании}$
- $\text{Gross margin} = \text{валовая прибыль} / \text{годовая выручка компании}$
- $\text{Sales-to-Total Assets} = \text{годовая выручка компании} / \text{балансовая стоимость активов компании}$

Содержание

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth**
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

К данной категории относятся факторы отражающие принципы growth investing. В рамках такого подхода к инвестированию управляющий фокусируется на компаниях, которые могут продемонстрировать рост своего бизнеса в обозримой перспективе.

Даже если такие компании и выглядят справедливо оцененными на текущий момент исходя из их фундаментальных метрик, рост их показателей может изменить эту ситуацию и следовательно позитивно повлияет на будущие котировки.

В качестве примера рассмотрим следующие факторы:

- $\text{Asset Growth} = \frac{\text{Балансовая стоимость активов на конец года} - \text{Балансовая стоимость активов на начало года}}{\text{Балансовая стоимость активов на начало года}}$
- $\text{Sales growth} = \frac{\text{Размер выручки за период} - \text{размер выручки за сопоставимый период прошлого года}}{\text{размер выручки за сопоставимый период прошлого года}}$

- $\text{EBITDA growth} = \frac{\text{Размер EBITDA за период} - \text{размер EBITDA за сопоставимый период прошлого года}}{\text{размер EBITDA за сопоставимый период прошлого года}}$
- $\text{EPS Growth} = \frac{\text{Доход на акцию (earning per share) на конец периода} - \text{Доход на акцию на начало периода}}{\text{Доход на акцию на начало периода}}$
- $\text{Change in gross margin} = \frac{\text{Валовая маржинальность за сопоставимый период прошлого года} - \text{Валовая маржинальность}}{\text{Валовая маржинальность}}$
- $\text{Change in ROA} = \frac{\text{Рентабельность активов за сопоставимый период прошлого года} - \text{Рентабельность активов}}{\text{Рентабельность активов}}$

Содержание

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum**
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

Под знаменем momentum factors обычно выступает набор показателей связанных со стратегиями следования тренду (trend following signals). Такие стратегии подразумевают выявление (преимущественно на ранней стадии) устойчивого тренда на рынке для целей инвестирования в направлении этого тренда (рост или падение).

Не надо путать подобного рода стратегии с техническим анализом (sic!). Обычно рациональное объяснение наличия подобного рода эффектов лежит либо в плоскости поведенческих финансов (behavioral finance), либо в области макроэкономических циклов, либо в области государственного вмешательства (quantitative easing) и тп.

Обчной набор таких факторов состоит из набора скользящих средних (3,6,9-месячных и тп), моментум индикаторов (разница между ценой на конец и начало какого-либо периода) и тому подобных показателей.

Содержание

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal**
- 10 Литература

К группе Risk/reversal традиционно относятся факторы связанные с риск-метриками бумаги (волатильность, скью). Такие факторы помогают выявить наиболее рискованные/волатильные и непредсказуемые бумаги среди существующих на рынке.

Как это не странно к подобным индикаторам относят краткосрочную доходность акции (недельную, месячную).

Интересным примером такого фактора, обнаруженного в последние годы и фигурирующего в литературе можно назвать так называемый 'Lottery factor' (Bali, etc 2017).

Приведу небольшую выдержку из иллюстрирующую основной смысл:
"Lottery investors generate demand for stocks with high probabilities of large short-term up moves in the stock price. Such up moves are partially generated by a stock's sensitivity to the overall market—market beta.

A disproportionately high (low) amount of lottery demand-based price pressure is therefore exerted on high-beta (low-beta) stocks, pushing the prices of such stocks up (down) and therefore decreasing (increasing) future returns.”

Как прокси для обнаружения 'лотерейного' спроса Bali, etс сконструировали риск-метрику MAX, которая представляет собой среднее пяти самых высоких однодневных доходностей акции в заданном месяце.

Содержание

- 1 Риск и доходность. Risk-Return duality
- 2 Факторы и факторное инвестирование
- 3 Краткий экскурс в историю: CAPM, APT
- 4 Разновидности факторов. Примеры
- 5 Value
- 6 Quality
- 7 Growth
- 8 Momentum
- 9 Risk/reversal
- 10 Литература

Дополнительная литература к сегодняшней лекции:

- Ang A. (2014) Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing. Oxford University Press
- Bali T., Brown S., Murray S., Tang Y. (2017) A Lottery Demand Based Explanation of the Beta Anomaly. Journal of Financial and Quantitative Analysis, Volume 52, Issue 6, pp. 2369-2397
- Ilmanen, A. (2011) Expected returns. Wiley.
- Pedersen, L.J. (2015) Efficiently inefficient. Princeton University Press.
- Zhou, X., Jain, S. (2014) Active equity management. Xinfeng Zhou.
- Quian, E., Hua, R., Sorensen, E. (2007) Quantitative equity portfolio management. Chapman and Hall/CRC

Извините, но на русском на эту тему, к сожалению, нет ничего.