**Рыночный Риск**

Этот риск возникает из-за изменения факторов на финансовом рынке. Чтобы было понятнее, например, повышение процентной ставки может плохо сказаться на компании, у которой короткая позиция.

Второй пример можно привести о другом источнике рыночного риска - обменном курсе. Компания, занимающаяся международной торговлей, чьи товары оцениваются в долларах США, сильно подвержена изменению курса долларов США.

Как вы можете себе представить, любое изменение цен на сырьевые товары может представлять угрозу финансовой устойчивости компании. Есть много фундаментальных факторов, которые оказывают непосредственное влияние на цену товара, а именно участники рынка, транспортные расходы и так далее.

**Кредитный Риск**

Кредитный риск является одним из наиболее распространенных рисков. Кредитный риск возникает, когда контрагент не выполняет свои обязательства. Например, если заемщик не в состоянии оплатить свой платеж, возникает кредитный риск. Ухудшение кредитного качества также является источником риска из-за снижения рыночной стоимости ценных бумаг, которыми может владеть организация (Horcher, 2011).

**Риск ликвидности**

Риск ликвидности игнорировался до финансового кризиса 2007-2008 годов, который сильно ударил по финансовому рынку. С этого момента исследования риска ликвидности были усилены. Ликвидность относится к скорости и легкости, с которыми инвестор совершает свою транзакцию. Это определение также известно как торговый риск ликвидности. Другим аспектом риска ликвидности является риск ликвидности финансирования, который можно определить как способность привлекать денежные средства или доступность кредита для финансирования деятельности компании.

Если компания не может превратить свои активы в наличные деньги в течение короткого периода времени, это подпадает под категорию риска ликвидности и наносит серьезный ущерб финансовому управлению и репутации компании.

**Операционный Риск**

Управление операционным риском выходит за рамки четкой и предсказуемой задачи и требует значительных ресурсов компании из-за сложной и внутренней природы риска. Теперь возникают вопросы: как финансовые компании хорошо справляются с управлением рисками? Выделяют ли они необходимые ресурсы для выполнения этой задачи? Правильно ли оценивается важность риска для устойчивости компании?

Как следует из названия, операционный риск возникает, когда неотъемлемая деятельность (операции) в компании или отрасли представляет угрозу для повседневной деятельности, прибыльности или устойчивости этой компании. Операционный риск включает мошеннические действия, несоблюдение правил или внутренних процедур, убытки из-за отсутствия профессиональной подготовки и т.д.

Итак, что произойдет, если компания подвергнется одному или нескольким из этих рисков неподготовленным образом? Хотя это случается нечасто, мы знаем ответ из исторических событий: компания может объявить дефолт и столкнуться с большим финансовым затруднением.

**Большой Финансовый Крах**

Насколько важно управление рисками? На этот вопрос можно ответить в книге на сотни страниц, но на самом деле рост управления рисками в финансовых учреждениях говорит сам за себя. В частности, после глобального финансового кризиса управление рисками характеризуется как “колоссальный провал управления рисками” (Buchholtz and Wiggins, 2019). На самом деле мировой финансовый кризис, разразившийся в 2007-2008 годах, - это лишь верхушка айсберга. Многочисленные сбои в управлении рисками прокладывают путь к такому краху финансовой системы. Чтобы понять этот сбой, нам нужно вернуться назад и разобраться в прошлых неудачах в управлении финансовыми рисками. Хедж-фонд под названием Long-Term Capital Management (LTCM) представляет собой яркий пример финансового краха.

LCTM формирует команду из первоклассных ученых и практиков. Это привело к притоку средств в фирму, и она начала торговать с 1 миллиардом долларов США. В 1998 году LCTM контролировала более 100 миллиардов долларов и активно инвестировала в некоторые развивающиеся рынки, включая Россию. Таким образом, дефолт по российскому долгу сильно повлиял на портфель LCTM из-за перехода к качеству 1, и он получил серьезный удар, который привел LCTM к банкротству (Allen, 2003).

Metallgesellschaft (MG) - еще одна компания, которая больше не существует из-за плохого управления финансовыми рисками. MG в основном работала на рынках газа и нефти. Из-за высокой зависимости от цен на газ и нефть MG нуждалась в средствах после значительного падения цен на газ и нефть. Закрытие короткой позиции привело к убыткам в размере около 1,5 млрд долларов США.

Amaranth Advisors (AA) - еще один хедж-фонд, который обанкротился из-за значительных инвестиций в один рынок и неправильной оценки рисков, связанных с его инвестициями. К 2006 году AA привлекла активы под управлением на сумму около 9 миллиардов долларов США, но потеряла почти половину из них из-за снижения цен на фьючерсы и опционы на природный газ. Дефолт AA объясняется низкими ценами на природный газ и вводящими в заблуждение моделями рисков (Chincarini, 2008).

Короче говоря, статья Штульца под названием “Сбои в управлении рисками: что это такое и когда они случаются?” (2008) обобщает основные ошибки в управлении рисками, приводящие к дефолту:

1) Неправильная оценка известных рисков

2) Неспособность принять во внимание риски

3) Неспособность донести риски до высшего руководства

4) Неудача в мониторинге рисков

5) Неудача в управлении рисками

6) Неспособность использовать соответствующие показатели риска

Таким образом, глобальный финансовый кризис был не единственным событием, которое заставило регулирующие органы и учреждения пересмотреть систему управления финансовыми рисками. Скорее, это капля, которая переполнила чашу, и после кризиса как регулирующие органы, так и учреждения усвоили извлеченные уроки и улучшили свой процесс. В конечном счете, эта серия событий привела к повышению эффективности управления финансовыми рисками.

**Моральный Риск**

Сбои на рынке также являются результатом асимметрии информации. В ситуации морального риска одна сторона контракта принимает на себя больший риск, чем другая сторона. Формально моральный риск можно определить как ситуацию, в которой более информированная сторона использует имеющуюся в ее распоряжении личную информацию в ущерб другим.

Для лучшего понимания морального риска можно привести простой пример с кредитного рынка: предположим, что организация А требует кредит для использования в финансировании проекта, который считается возможным финансировать. Моральный риск возникает, если организация А использует кредит для погашения кредитной задолженности банку С без предварительного уведомления банка-кредитора. При распределении кредитов ситуация морального риска, с которой могут столкнуться банки, возникает в результате асимметричной информации, снижает кредитные аппетиты банков и является одной из причин, по которым банки уделяют так много внимания процессу распределения кредитов.

Некоторые утверждают, что спасательная операция, предпринятая ФРС для LCTM, может рассматриваться как моральный риск в том смысле, что ФРС заключает контракты недобросовестно.

В этой главе книги будут обсуждаться классические модели временных рядов и сравниваться производительность этих моделей. Вдобавок ко всему, анализ временных рядов на основе глубокого обучения будет представлен в [Ссылка ниже], который имеет совершенно другой подход с точки зрения подготовки данных и структуры модели. Классические модели, которые следует посетить, включают модель скользящей средней (MA), авторегрессионную модель (AR) и, наконец, авторегрессионную интегрированную модель скользящей средней (ARIMA). Общим для всех этих моделей является информация, содержащаяся в исторических наблюдениях. Если эти исторические наблюдения получены из условий ошибки, это называется скользящим средним, если эти наблюдения получены из самого временного ряда, это оказывается авторегрессией. Другая модель, а именно ARIMA, является продолжением этих моделей.

Вот формальное определение временных рядов:

API, или Интерфейс прикладного программирования, - это инструмент, предназначенный для извлечения данных с помощью кода. На протяжении всей книги мы будем использовать различные API-интерфейсы. В предыдущей практике используется Quandl API.

Quandl API позволяет нам получать доступ к финансовым, экономическим и альтернативным данным с веб-сайта Quandl. Для того, чтобы иметь свой API Quandl, пожалуйста, сначала посетите веб-сайт quand и получите свой собственный ключ API, выполнив необходимые действия.

Как можно понять из приведенного выше определения, модели временных рядов могут быть применимы к различным областям, таким как:

здравоохранение

Финансы

Экономика

Сетевой анализ

Астрономия

Погода

Превосходство подхода временных рядов исходит из идеи, что корреляция наблюдений во времени лучше объясняет текущее значение. Наличие данных с коррелированной структурой во времени подразумевает нарушение известного одинакового и независимого распределения, сокращенно предположения IID, которое лежит в основе многих моделей.

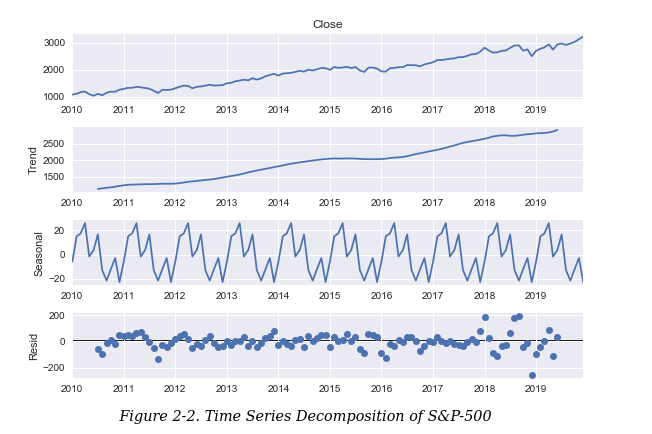
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИИД

Предположение IID позволяет нам моделировать совместную вероятность данных как произведение вероятности наблюдений. Процесс Xt называется IID со средним значением 0 и сигмой дисперсии ^ 2:

Таким образом, из-за корреляции во времени динамику текущей цены акций можно лучше понять по ее собственным историческим значениям. Как мы можем понять динамику данных? Это вопрос, который мы можем решить, разработав компоненты временных рядов.

Компонент временных рядов

Временной ряд состоит из четырех компонентов, а именно тренда, сезонности, цикличности и остаточного. В python мы можем легко визуализировать компоненты временного ряда с помощью функции seasonal\_decompose:



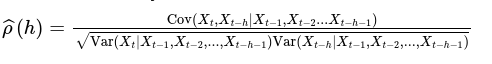
Тренд указывает на общую тенденцию увеличения или уменьшения в течение данного периода времени. Вообще говоря, тренд присутствует, когда начальная и конечная точки различны или имеют наклон вверх / вниз во временном ряду.

Функция частичной автокорреляции (PACF) - это еще один метод изучения взаимосвязи между Xt и Xt-p, p∈Z . ACF обычно рассматривается как полезный инструмент в модели MA (q) просто потому, что PACF не затухает быстро, а приближается к 0. Однако шаблон ACF более применим к MA. PACF, с другой стороны, хорошо работает с процессом AR (p).

PACF предоставляет информацию о корреляции между текущим значением временного ряда и его запаздывающими значениями, контролирующими другие корреляции.

На первый взгляд нелегко понять, что происходит. Позвольте мне привести вам пример. Предположим, что мы хотим вычислить частичную корреляцию Xt и Xt-h. Чтобы сделать это, я принимаю во внимание структуру корреляции между Xt и Xt-1 и Xt-2.

Выраженный математически:



где h - запаздывание.

**Сезонность**

Сезонность существует, если в течение определенного периода времени происходят регулярные колебания. Например, потребление энергии может характеризоваться сезонностью. Чтобы быть более конкретным, потребление энергии увеличивается и уменьшается в определенные периоды в течение года.

Чтобы показать, как мы можем обнаружить компонент сезонности, давайте воспользуемся базой данных FRED, которая включает более 500 000 рядов экономических данных из более чем 80 источников, охватывающих вопросы и информацию, относящиеся ко многим областям, таким как банковское дело, занятость, обменные курсы, валовой внутренний продукт, процентные ставки, торговля и международные операции и так далее.

**Цикличность**

Что делать, если данные не показывают движения за фиксированный период? На этом этапе в дело вступает цикличность. Он существует, когда возникает более высокая периодическая вариация, чем тренд. Некоторые путают цикличность и сезонность в том смысле, что они оба демонстрируют расширение и сжатие. Однако мы можем думать о цикличности как о бизнес-циклах, для завершения которых требуется много времени, а также о взлетах и падениях на длительном горизонте. Итак, цикличность отличается от сезонности в том смысле, что в течение фиксированного периода нет колебаний. Примером цикличности может быть покупка (или продажа) жилья в зависимости от ставки по ипотеке. То есть, когда ставка по ипотеке снижается (или повышается), это приводит к увеличению покупки (или продажи) жилья.