

Количественный риск-менеджмент

Введение

Как у ведущего глобального инвестиционного банка, риск – это неотъемлемая часть бизнеса Lehman Brother's. Финансовые рынки, по их природе, характеризуются неуверенностью и подвергают их участников множеству рисков. Главные риски, с которыми сталкивается фирма – это кредит, рынок, ликвидность, легальность, репутация и эксплуатация. Риск-менеджмент считается первостепенно важным в ежедневных операциях фирмы. Следовательно, фирма выделяет значительные ресурсы (включая инвестиции в персонал и технологии) на измерение, анализ и управление риском.

Повсеместно пределы риска и политика риск-менеджмента установлены исполнительным комитетом фирмы. Комитет управления риском, который включает в себя исполнительный комитет фирмы, CRO и CFO, встречается еженедельно, чтобы обсудить риски, положение и концентрацию рисков деятельности. Глобальное подразделение риск-менеджмента (GRMD) является независимой глобальной корпоративной функцией управления в пределах Lehman Brother's. Она не зависит от торговых площадей и отчитывается непосредственно главе глобальной фирмы стратегического партнерства, основного вложения и риска. GRMD включает риск-менеджмент рынка (MRM), кредитный риск-менеджмент (CRM), эксплуатационный риск-менеджмент (ORM), верховный риск-менеджмент (SRM), риск-менеджмент IMD (IRM) и количественный риск-менеджмент (QRM). Объединение всех этих дисциплин риск-менеджмента в тесно соединенном отделе облегчает полностью интегрированный подход к риск-менеджменту. GRMD поддерживает штат в каждом из региональных торговых центров так же, как и в ключевых офисах продаж. У персонала риск-менеджмента есть многократные уровни ежедневного контакта с торговым штатом и высшим руководством на различных уровнях в пределах фирмы.

QRM отчитывается сто и является ответственным за разработку, внедрение и поддержание методологий и систем риска, используемые MRM, CRM, ORM, SRM и IRM так же, как за проверку цен моделей, используемые торговыми подразделениями фирмы. QRM – глобально интегрированная организация, базирующаяся в Нью-Йорке, Лондоне, Гон-Конге и Мумбаи.

QRM включает в себя четыре подгруппы:

- Аналитика рыночного риска

- Аналитика кредитного риска
- Аналитика оперативного риска
- Проверка модели

Группы аналитики рыночного, кредитного и оперативного рисков ответственные за развитие, обслуживание и работу методологий определения количества рисков, поддерживающих рыночный, кредитный и оперативный риски. Эти методологии включают в себя VAR, Стресс-Тесты, Анализ Сценариев, Возможные Будущие Действия Контрагента, Риск-аппетит и Риск Капитала.

Группа проверки модели ответственна за независимое рассмотрение и одобрение моделей оценки, используемых фирмой так же для того, чтобы оценить «модель рисков». Группа работает в тесном сотрудничестве с MRM, CRM, ORM, SRM, IRM, подразделениями, технологией и контролем за продуктом для обеспечения смысловой и надежной модели контроля среды путем установления политики и процедуры для модели управления, участвуя в комитетах модели контроля и устанавливая нормы для модельной документации, тестирования и рассмотрения.[6]

Количественные модели

Фирма использует количественные модели для оценки, измерения и скопления риска.

Оценка моделей

Модели ценообразования используются подразделениями фирмы, чтобы оценить, соединить и ограничить позиции риска. В общем, модели основаны на прочно установившейся финансово-экономической теории, математике, теории вероятности и статистике по данным по рынку. Модели разработаны для ценовых рисков относительно затрат на их статические и динамические стратегии репликации. Модели содержат предположения о вероятностных процессах, сопровождаемых рыночными ценами, подразумеваемыми волатильностью и корреляцией. Наиболее интенсивно используемые модели являются известными, стандартными отраслевыми моделями (например, Black (1976), Black-Scholes (1973), HJM (1991)). Фирма также использует внутренне разработанные модели. Модели ценообразования создают оценки и чувствительности факторов риска (например, дельта, вега, гамма), которые питаются в моделях риска, используемых GRMD. Они реализованы различными технологическими группами, посвященными каждому бизнесу. У подразделений, количественных исследований, технологии, GRMD и контроля за продуктом есть определенные обязанности в моделях контроля за процессами. Количественные исследования ответственны за развитие, тестирование и полное документирование модели. QRM работает в тесном сотрудничестве с группой количественных исследований на ранних стадиях развития моделей. Группа проверки модели (часть QRM) независимо рассматривает и утверждает модели. Дополнительная документация, объяснения и тесты могут потребоваться во время независимого процесса рассмотрения. Контроль за продуктом осуществляет входы и выходы моделей на непрерывной основе. Внешние источники цены используются там, где доступны для проверки входы моделей. Некоторые модели содержат параметры или входы, которые не легко наблюдаются на рынке и корректировки разумной модели оценки определяются, когда требуется. Технология поддерживает и контролирует машинный код моделей, осуществляет тесты регресса и предоставляет уведомления о кодовых изменениях и выпусках. Связанные с моделью проблемы решаются на ежемесячных встречах комитетов по контролю моделей фиксированного дохода и отдела акций. Эти комитеты укомплектованы представителями подразделений, количественных исследований, GRMD, технологии и контроля за продуктом.

Модели измерения риска

Фирма использует Оценку Риска (VAR), Максимальный Потенциальный Риск (МРЕ), Риск-аппетит и Аксиому Риска, чтобы измерить и соединить рыночный, кредитный, оперативный и другие риски.

Оценка риска (VaR)

VaR – это оценка потенциального снижения стоимости торговых портфелей фирмы в результате «нормального» движения рынка в течении одного дня удержания горизонта на уровне доверия равному 95 %. Модель VaR учитывает общие и частные риски. Это также объясняет тот факт, что ценности определенных позиций нелинейны относительно базовых факторов риска. Для общих факторов рыночного риска (например, процентные ставки, курсы иностранных валют) фирма использует рыночное моделирование на основе данных последних четырех лет. Корреляции между общими факторами рыночного риска неявно определены в исторической методологии моделирования. Данные взвешены, чтобы подчеркнуть самый последний период (фирма в настоящее время использует экспоненциальный спад на 10 % в месяц). Индивидуальные цены на акции используются для моделирования фондового риска везде, где эти системы доступны. Таким образом, методология фондового риска автоматически захватила общие и специфические риски доходности акций. Когда недостаточно данных на недавно выпущенные акции (например, последний IPO), фирма использует временную модель, используя доверенность для именных акций: любой ближайший фондовый индекс (когда есть меньше, чем 60 точек данных) или линейная модель регресса, основанная на ближайшем индексе (когда есть 60 точек данных или больше). Для связанных с долгом документов общий риск представлен на связь индексов, построенный на валюту-рейтинг срока погашения промышленных ведер. Определенный компонент риска моделируется на основе характеристик эмпирического распределения отдельных остатков дохода облигации его ведра. Все моделируемые определенные риски, как предполагается, независимо от каждого иного общего и частного фактора риска в модели VaR. Модель VaR была разработана и внедрена GRMD. У QRM существует основная ответственность за методологию и реализацию модели VaR. Менеджеры MRM работают совместно с QRM, чтобы удостовериться, что модели риска должным образом разработаны и эффективно осуществлены технологией риска.[4][8]

Максимальный потенциальный риск

Модели MPE используют различные техники моделирования, чтобы оценить потенциальные будущие воздействия на фирму ее контрагентами. Модели MPE были разработаны, чтобы учесть определенные характеристики рисков, порожденных каждой линией продуктов. Процентная ставка на продукты имеют тенденцию генерировать долгосрочные профили воздействия контрагента и преимущественно обусловлено общими факторами рыночного риска. Продукты иностранной валюты генерируют среднесрочные профили воздействия контрагента и преобладающе ведутся общими факторам рыночного рынка. Финансирование операций с ценными бумагами финансирования генерирует краткосрочные профили риска, обусловленных общим и частным факторами рыночного риска. Капитал и кредитные деривативы генерируют среднесрочные профили риска, обусловленных общим и частным факторами рыночного риска. Модели MPE признают юридическую силу прав взаимозачета так же, как инициалы и условия изменения предела, содержащиеся во вспомогательных соглашениях. Торговля. Которая не является частью моделирования MPE, учтена через различные аналитические аппроксимации, доверенности и дополнительные методы. Модели MPE были развиты и реализованы с помощью GRMD. У QRM существует основная ответственность за методологию и реализацию моделей MPE.

Риск-аппетит

Толерантность к риску фирмы прежде всего выражается через структуру, называемую Риск-аппетит, которая основана на наших финансовых целях. Риск-аппетит представляет сумму денег, которую фирма «готова потерять» в течении одного года в связи с выходом на рынок, результатом и кредитным риском контрагента. Риск-аппетит оценивается в 95%-м уровне конфиденциальности. Структура формирует рынок, результат и риск контрагента.

«Рыночный риск» измеряет потенциальный знак на убытки рынка от неблагоприятных движений во всех факторах риска. Это вычислено историческим моделированием (аналогично ежедневному VaR), предполагая «постоянный риск» по однолетнему горизонту.[8]

«Событийный риск» измеряет потенциальные потери, вне захваченных в рыночном риске, таких, как потери, ассоциирующиеся с понижением инвестиционного класса облигаций, дефолтами и высокодходными облигациями и займами и т. д.[9]

«Кредитный риск контрагента» оценивает потенциальные потери через срочное урегулирование, финансирование и транзакции дериватива.[5]

Фондовый риск

Фондовый риск — риск убытков вследствие неблагоприятного изменения рыночных цен на фондовые ценности (ценные бумаги, в том числе закрепляющие права на участие в управлении) торгового портфеля и производные финансовые инструменты под влиянием факторов, связанных как с эмитентом фондовых ценностей и производных финансовых инструментов, так и общими колебаниями рыночных цен на финансовые инструменты.[7]

Капитал представляет собой подушку для поглощения потенциальных экономических потерь, который выставлен фирмой. Обслуживание соответствующего уровня собственного капитала является главным в способности фирмы привлекать капитал и совершать сделки с кредитоспособными контрагентами. Модель фондового риска определяет количество необходимого капитала на уровне фирмы и для каждой из направлений фирмы, на глобальном и региональном основании. Она измеряется на полностью диверсифицированной основе после уплаты налогов. Мы используем нашу модель фондового риска, чтобы определить капитал, который будет распределен между нашими направлениями.

Компоненты нашей модели фондового риска:

- Экономический капитал: рыночный риск, событийный риск, кредитный риск контрагента
- Операционный риск
- Юридический риск
- Другие корпоративные расходы активов

«Рыночный риск» измеряет потенциальный знак на убытки рынка от неблагоприятных движений во всех факторах риска. Это вычислено историческим моделированием (аналогично ежедневному VaR), но на более высоком конфиденциальном уровне – 99.5% и принимает «постоянный ежедневный риск» по однолетнему горизонту.[8]

«Событийный риск» измеряет потенциальные потери, вне захваченных в рыночном риске, таких, как потери, ассоциирующиеся с понижением инвестиционного класса облигаций, дефолтами и высокодходными облигациями и займами и т. д.[9]

«Кредитный риск контрагента» измеряет потенциальные потери через срочное урегулирование, финансирование и транзакции дериватива.[5]

Операционный риск измеряет бизнес-риск. Юридический риск измеряет возможные потери, являющиеся результатом тяжбы с инвесторами, клиентами и сотрудниками, сетью применимых страховых восстановлений.

Другие корпоративные расходы актива представляют собственный капитал, связанный с другими активами в фирме (например здания). Они распределены каждому направлению, как часть операционного компонента капитала.

Структура операционного риска

Структура управления операционными рисками фирмы разработана, чтобы обеспечить безопасность и разумность ее франшизы, обращаясь ко многим различным аспектам операционного риска. Фирма верит, что формальное утверждение структуры операционного риска и ее развитие как необходимость, обязательны в операционной среде, характеризующейся возрастающей сложностью продукта, глобализацией и технологическими продвижениями.

Группа аналитики операционного риска идентифицирует потенциальные операционные риски через фирму и развивает инструменты оценки риска и методы для того, чтобы контролировать подвержение риску фирмы. Также, она сотрудничает со сферами бизнеса, чтобы оценить, проконтролировать и смягчить операционные риски в существующих и новых продуктах. Идентификация и отслеживание операционных рисков (включая риски соответствующих доверенностей, где риски не непосредственно заметны) являются первым шагом в процессе управления рисками. Чтобы идентифицировать

операционные риски, и в дополнение к надлежащим индикаторам риска, поток операций посредством внутренних процессов и систем должен быть отслежен и задокументирован. Из этого анализа, полученного на основе разработки технологических процессов, сделана оценка работы и сред контроля. Группа аналитики операционного риска собирает внутренние данные потерь и индикаторы управления сферой бизнеса. Эти данные добавлены внешней базой данных.

Для того, чтобы измерить операционные риски, фирма использует модель, известную в отрасли как “гибрид VaR”. Гибрид VaR определен одним из нескольких способов: 1) моделирование Монте Карло совокупного распределения потерь, оцененного от исторических внутренних потерь (подход LDA); 2) вычисления от самооценок частоты и суровости потерь от модуля Risk Control Self-Assessment (RCSA), 3) Litigation Self-Assessment от юридического отдела фирмы на заводит дела против фирмы, 4) оценка отделом страхования стоимости замещения поврежденных активов и стоимости прерываний коммерческой деятельности. Модель гибрида VaR тестируется на основе исторических данных против потерь ежедневно. Эта модель способна к включению эффектов страхования в расчет.

В дополнение к модели гибрида VaR аналитика операционного риска также развивала “причинную модель мультифактора”. Цели этой модели в связывании определенных причин и обеспечение регрессионного анализа мультифактора, связывающего операционные потери (зависимая переменная) с ключевым индикатором риска – KRIs - (независимые переменные). Примерами KRIs является “число неудавшихся операций”, “сумма неудавшихся операций”, “число исправленных операций”, “сумма исправленных операций”, “численность сотрудников компании”, “счетчик транзакций”, “операционная сумма”, и т.д. Мультифакторная модель предполагает, что внутренние потери линейно связаны с KRIs с нормальным распределением ошибки регресса.

Определенные обязанности подгрупп QRM

Аналитика риска рынка

Market Risk Analytics Group распределяет ответственность с MRM на следующих функциях:

- 1) Разработка количественных методологий, используемых для оценки рыночного риска. Эти методики включены в измерение риска структур VaR, Риск-аппетита, Риска Капитала, Стресс-Тестов и Анализов Сценариев.
- 2) Обеспечение спецификации, образцов и аналитики кода для моделей рыночного риска, осуществляемых группой технологических рисков.
- 3) Указание и выполнение проверки и бэк-процедур тестирования для моделей измерения рыночного риска.
- 4) Обеспечение анализа и консультации проблем определения количества риска на рынке, поскольку они касаются структур изменения риска.
- 5) Выполнение нормативных требований по отношению к моделям рыночного риска.

Аналитика кредитного риска

Группа аналитики кредитного риска разделяет ответственность с CRM на следующие функции:

- 1) Разработка количественных методологий, используемых для оценки кредитного риска на основе текущих и потенциальных воздействий. Эти методики были включены в способы измерения структур риска: MPE, Риск-аппетит, Риск Капитала, Регулирование Оценки Кредитного Риска, Стресс-Тесты, Исследования Сценариев и Сообщение Подвергания.
- 2) Обеспечение спецификации, образцов и аналитики кода для моделей рыночного риска, осуществляемых группой технологических рисков.
- 3) Обеспечение транзакции/исследований портфеля и консультация проблем определения количества кредитного риска к CRM.
- 4) Выполнение нормативных требований относительно моделей кредитного риска.[5]

Аналитика операционного риска

Группа аналитики операционного риска делит ответственность с ORM на следующие функции:

- 1) Разработка количественных методологий, используемых для измерения операционного риска. Эти методологии были включены в структуру операционного риска, использовавшейся фирмой.
- 2) Разработка основы моделирования данных с указанием типов данных, которые должны быть собраны и использованы при измерении риска.
- 3) Обеспечение спецификации, образцов и аналитики кода для моделей рыночного риска, осуществляемых группой технологических рисков.
- 4) Обеспечение анализа и консультация проблем определения количества операционного риска, поскольку они касаются структур изменения риска, как новых технологических процессов, предусмотренных фирмой.
- 5) Обоснование моделей и экономические и регулирующие капитальные числа в ORM, регуляторы и аудиторы.
- 6) Выполнение нормативных требований относительно операционных моделей риска.

Проверка модели

Группа проверки модели, работающая с направлениями, количественные исследования, контроль продукта и технология несут ответственность за:

- 1) Разработка и осуществление внутреннего контроля по оценке моделей, используемых во всех подразделениях фирмы.
- 2) Сбор и архивирование документации по модели ценообразования, включая описание модели, калибровка, численные алгоритмы для решения моделей, результаты тестирования, оценки риска модели.
- 3) Рассмотрение и утверждение модели ценообразования, а также модели риска (VaR, MPE).
- 4) Участие в комитетах контроля модели с подразделениями, количественном исследовании, контроле продукта и технологи, чтобы обсудить и обдумать проблемы контролируемой модели и политику на непрерывной основе.
- 5) Политика и процедуры модели управления рисками и контроля установлены комитетами по контролю модели. Эта политика эволюционна в природе и их изменения одобрены комитетами. [1][2][3]

Список литературы

1. Lehman Brothers – Global Risk Management Division - Quantitative Risk Policies
2. Lehman Brothers - Quantitative Risk Management – Policy Manual (September 2007)
3. <http://www.jenner.com/lehman/docs/debtors/LBEX-DOCID%20384020.pdf>
4. <http://e-executive.ru/knowledge/announcement/339632/>
5. http://finbiz.spb.ru/download/3_2009_gohberg.pdf
6. Станиславчик Е.Н., «Риск-менеджмент на предприятии. Теория и практика», изд. «Ось-89», 83, 2002 г.
7. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA#.D0.A4.D0.BE.D0.BD.D0.B4.D0.BE.D0.B2.D1.8B.D0.B9_.D1.80.D0.B8.D1.81.D0.BA
8. <http://www.catback.ru/articles/practice/risk/1007081624.htm>
9. <http://credit0problem.ru/info/glossary/event-risk.htm>