Влад ГОРЯЧЕВ,
автор книги «Производные нуля: дневник структуратора»

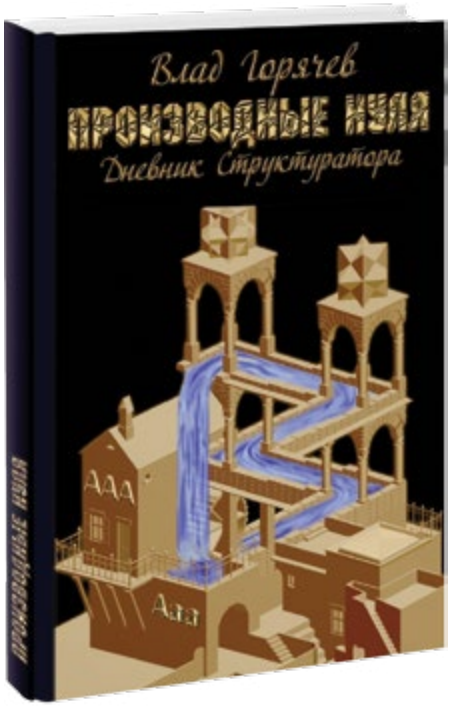
«Кризис дал мне то, о чем я всегда мечтал»

Влад Горячев — один из тех, кто оказался в нужное время в нужном месте. Будучи студентом MBA Мичиганского университета, он на летнюю практику 2000 года, вопреки первоначальным планам, угодил в Global Markets Sales&Trading нью-йоркского офиса Дойче Банка. Там как раз зарождался новый рынок синтетических CDO, и первое образование программиста пришлось как нельзя кстати.

Последовавшая за этим карьера структуратора и трейдера деривативов оказалась недолгой, но продуктивной и богатой на события. Их кульминацией можно считать мировой финансовый кризис 2008 года, после которого Влад окончательно решил, что хватит вредить планете и собственному здоровью, и вышел на пенсию в 34 года. Он поселился в Испании и открыл яхтенную школу.

Совсем недавно Влад Горячев закончил писать мемуары о том, как именно он оказался на Wall Street и как участвовал в лепке огромного снежного кома производных инструментов, подмявшего под себя всех нас. Читателя ожидает захватывающее путешествие в финансовые джунгли по следам обычного человека «родом из СССР». Упомянутые факты, события, размышления и выводы действительно имели место быть. По крайней мере — в субъективном сознании автора [1]. Cbonds Review побеседовал с автором будущего финансового бестселлера и публикует отрывок из его «Дневника».

[1] Полная электронная версия книги «Производные нуля: дневник структуратора» уже в продаже на https://www.smashwords.com/books/view/243253. Для читателей Cbonds Review до 1 декабря действует скидочный купон 25%: YZ68J.



– Как думаете, почему среди бывших инвестбанкиров сейчас так модно стало писать мемуары о том, «как это было»?

– Трейдеры и инвестбанкиры всегда писали и будут писать о своих приключениях. Видимо, потому, что работа на Wall Street оказывается на удивление далекой от студенческих ожиданий и оторванной от жизни простых смертных. Очень хочется поделиться впечатлениями и рассказать, как на самом деле устроен мир. В начале собственного пути я с удовольствием читал такие бестселлеры, как Reminiscence of a Stock Operator, Liar's Poker, FIASCO, Rogue Trader, и они сильно помогли мне сориентироваться. Не уверен, что сейчас пишется больше мемуаров, чем раньше. Может, просто о них стали больше говорить благодаря Интернету? Хотя, конечно, из банков освободилось много таланта после 2008 года, и у многих, как говорится, «накипело». Не хочу никого обижать, но, кроме прогресса IT, в инвестбанкинге мало что изменилось за последние двадцать лет, если не за сто, и по пятому разу рассказывать «как это было» смысла мало. Я говорю про мировой опыт, который лучше изучать в оригинале.

– Для чего вы написали эту книгу — это такой урок будущим поколениям?

– Я не собирался никакие мемуары писать. Просто познакомился два года назад с красивой девушкой, которая работала в Москве на buy-side. Ей стал очень интересен мой опыт, так как кредитные

Производные нуля: дневник структуратора

ЛЕТО 2002. CDO НА ЗАКАЗ

...Больше всего возможностей заработать «твердый» P&L по-прежнему давала охота на слонов — то есть на CDO. Однако , как показало последнее Трабуко, размещать все транши — полную структуру капитала — было выше всяких сил. Не только потому, что найти достаточно инвесторов сразу на все срезы одного портфеля было трудно, но и потому, что спреды и рейтинги менялись каждый день.

Сегодня найдешь инвестора на AAA, а через два дня надо возвращаться и уговаривать на изменения, потому что субординация траншей или список имен в портфеле изменились. Чистый арбитраж, как получилось у Стэна, было уже не повторить — конкуренты подобрали последнюю банкноту с пола.

Прогресс пошел дальше, и мы придумали пошив «траншей на заказ» — Bespoke CDO. Подобно костюмам на заказ, мы создавали свой отдельный портфель для каждого инвестора и продавали из него один-единственный транш. Такое стало возможным только благодаря расцвету рынка дефолтных свопов. Классические CDO из облигаций с их водопадами и связанной с этим необходимостью размещать все транши разом канули в Лету.

Самым высоким спросом пользовались так называемые мезонинные (то есть средние) транши — AA, AAA и «начальный сверхвысокий» (Junior Super Senior). В отличие от полного сверхвысокого, JSS не простирался до верхней границы портфеля, а имел толщину от 2% до 10%. Количество дефолтов, необходимое, чтобы полностью съесть такой транш, было теперь гораздо меньше. А значит, вероятность такого события была выше и за него можно было предлагать купон поинтересней.

На рейтингах это не сказывалось — транш оставался AAA. Типичной ситуацией было получить следующие результаты из моделей S&P и Moody's: AA от 5% до 7%, AAA от 6% до 8% и JSS от 8% до 10% [1]. Купоны, которые мы предлагали инвесторам, напрямую зависели от рейтинга, но не от реального риска инвестиции.

Новый бизнес был вначале олигополией. Только продвинутые инвестбанки умели считать справедливые купоны, но, естественно, предлагали инвесторам самый минимум, на который те соглашались. В 2002-м, на заре торговли одиночными траншами, было типичным продать AAA за 50 бипсов над LIBOR, в то время как модель показывала справедливый спред в районе 400. Умножаем доход 350 б.п. на дюрацию 4.5 — получаем P&L порядка 15% от номинала!

Примерно половину резервировали на покрытие разных модельных рисков, но заработать чистый P&L

[1] AA и AAA «внахлест» не были проблемой для нашего нового метода хеджирования!

7% — это очень много. На типичный транш в 30 млн — это 2 млн прибыли. Доходность в десять раз больше, чем у бедного Трабуко! А об экономии времени и говорить нечего.

Как наша модель считала справедливый купон? Принцип был схож с тем, как работала рейтинговая модель S&P. Только на входе для оценки риска дефолта каждого эмитента вместо рейтингов брались рыночные цены CDS. Вспомним, что ford торговался шире, чем General Electric, потому что его риск дефолта был выше. Чем сильнее инвесторы готовы рисковать, тем большую компенсацию они за это требуют.

Можно утверждать, что среднеожидаемый выигрыш каждого инвестора по обе стороны CDS — одинаков. В конце концов, оба они — профессионалы. Просто удача одного продолжается, пока внешнее событие — дефолт — ее не прервет, а удача второго наступает как раз в обратном случае — при дефолте. Все уравнивает вероятность кредитного события, а значит, ее можно вычислить для каждого имени, исходя из рыночных цен CDS. Это и делала модель для каждого из ста имен в портфеле.

Следующим важным параметром была структура корреляции. Как мы уже видели в проблеме «слабого звена», если корреляция максимальна и равна 100%, то вероятность первого дефолта равна вероятности банкротства самого широкого имени в портфеле. На остальные можно даже не смотреть. А если корреляция нулевая, то первый дефолт — чей бы он ни был — становится гораздо более вероятен. Поэтому самый нижний транш «первых потерь» становится более рискованным с уменьшением корреляции. Говорят, что у него «короткая позиция к корреляции» (short correlation).

С уменьшением предполагаемой корреляции модель будет чаще давать убытки в этом транше, увеличивая его справедливый купон. Если предположить, что арбитража быть не должно, то сумма платежей на входе портфеля — от ста CDS, на которые мы продаем защиту, должна в точности равняться сумме купонов всех траншей на выходе.

На купоны одиночных CDS на входе корреляция не влияет. А значит, если растет справедливый купон нижнего транша, справедливые купоны более верхних должны, соответственно, снижаться. Корреляция просто перераспределяет риск между траншами, как нажатие пальцем — зубную пасту в закрытом тюбике!

Модель, по сути, смотрела на attachment point[1] каждого транша как на страйк опциона. Она оценивала вероятность того, что итоговые убытки портфеля от дефолтов превысят это значение.

Но в обычном опционе на акцию есть только один актив, и в обычной модели Black-Scholes используется нормальное распределение для прогноза ее цены на момент исполнения. У нас же — сто разных компаний! Соответственно, и нормальное распределение у нас стомерное, с некоей структурой корреляции между активами. Такое по-научному называется «нормальная копула».

[1] Нижняя граница начала транша в процентах от суммы портфеля. Равна значению его субординации.

> РАБОТА НА WALL STREET ОКАЗЫВАЕТСЯ НА УДИВЛЕНИЕ ДАЛЕКОЙ ОТ СТУДЕНЧЕСКИХ ОЖИДАНИЙ И ОТОРВАННОЙ ОТ ЖИЗНИ ПРОСТЫХ СМЕРТНЫХ

деривативы изобрели относительно недавно и про них еще не написано учебников. Вернувшись в Испанию, я продолжил объяснять ей профессиональные тонкости письменно. Это потом уже родилась идея довести эти записи до ума и опубликовать как дневник. Сам по себе описанный мною опыт устарел для практического применения еще в процессе накопления. Он является разве что музейной реликвией. Но изучение истории и прошлых уроков необходимо для дальнейшего развития общества. Тем более что я пытаюсь логически анализировать не только эволюцию финансов, но вообще всего нашего непростого мира. Аншу Джейн любил повторять: «Единственное, что постоянно в нашем бизнесе, — это перемены». Это клише, наверное, и есть главный урок для будущих поколений: финансистов, и не только.

– Почему вы ушли с рынка? Что стало решающим аргументом для вас?

– В «Дневнике» красной нитью проходит тема, что, как я ни старался гнуть свою линию и сам творить свою судьбу, Его Величество Случай все ключевые решения принимал за меня. Я это осознал только спустя годы, когда появилась возможность оглянуться назад и спокойно подумать. С рынка кредитных деривативов ушел в 2006 году, когда спираль левериджа была уже закручена до упора, конкуренция убивала последнюю доходность, а ничего кардинально нового не изобреталось. Тот факт, что мой деск за год сократили во втором банке подряд, я воспринял как знак, что технологии добывания денег из воздуха себя исчерпали. Здоровье из-за возросшего стресса тоже стало пошаливать. Я продался в «Ренессанс Капитал» — на гораздо более отсталые и поэтому все еще прибыльные emerging markets. Променял, так сказать, азартную экспедицию первооткрывателей на скучную миссию колонизаторов...

– Какое самое яркое воспоминание у вас о кризисе 2008 года?

– Кризис застал меня в «Ренессансе», но не стал неожиданностью. Я уже пару

Откуда взять корреляцию для такой модели? Исторические данные по дефолтам не годятся — их мало, и тех компаний, скорее всего, уже нет. Придумали смотреть на акционерный капитал каждой компании как еще на один опцион! В каком случае происходит банкротство? Обычно, когда стоимость активов фирмы уменьшается и становится ниже уровня задолженности. Текущее превышение активов над долгами, с поправкой на волатильность, есть цена «опционов» в руках акционеров — капитализация компании.

Капитализацию публичных компаний легко наблюдать на бирже — это общая стоимость всех акций, как торгуемых (free float), так и частных. А значит, корреляцию между колебаниями активов разных фирм можно оценить через корреляцию колебаний их акций: «структурная модель Леланда».

Компьютер в Лондоне отслеживал колебания цен акций и раз в неделю обновлял матрицу попарных корреляций в db-Analytics. Ее мы и скармливали нашей копуле. Модель выплевывала справедливые спреды для каждого транша. Разница между этими значениями и теми купонами, что мы реально платили инвесторам, определяла наш P&L.

Как теперь захеджировать риск изменения спредов и получить источник дохода, чтобы платить купон транша? Надо продать защиту на одиночные CDS портфеля! Но не все одинаково по 10 млн — как было у Стэна — а на специально подобранные номиналы — «дельты». Принцип был похож на то, как трейдер хеджируется при торговле обычным опционом на акцию.

Пример с «Газпромом»: вы владеете правом купить две акции по цене 200 руб. через год, а сейчас они стоят 180 руб. Допустим, такое право вы только что купили за 3 руб. Если завтра цена акций вырастает до 181 руб., то шанс, что через год они будут дороже 200 руб., тоже растет. Модель Black-Scholes покажет, что опцион дорожает с 3 руб. до 4 руб. — на половину роста стоимости двух акций вместе. Про такое говорят: «дельта опциона равна 50%».

Чтобы зафиксировать прибыль, не продавая сам опцион, нужно сделать дельта-хедж. А именно — продать сейчас ровно одну акцию (дельта 50% от 2), открыв короткую позицию. Теперь, если на следующий день акции обратно потеряют в цене 1 руб., до 180 руб., то ваш опцион будет снова стоить 3 руб. Но зато короткая позиция вам принесет доход 1 руб. Вы сохранили свои вчерашние 4 руб.! Дельта-хедж работает.

Но как такое реализовать для CDO? Очень похоже. Наша задача не избежать потерь вообще, а избежать колебаний P&L изо дня в день. Нужно по очереди увеличить спред каждого из ста CDS на один базисный пункт и, запуская копулу, смотреть, как изменяется P&L транша при каждом скачке. А потом подобрать номинал каждого дефолтного свопа так, чтобы колебание его собственного P&L было равно по величине и обратно по знаку. Считаем таким образом все сто номиналов, и — вуаля — у нас есть список дельта-хеджей!

Звонок инвестору: «Вы покупаете AAA CDO, которое мы присылали утром по e-mail? Ок. Done!» И отсылка заявок с дельта-номиналами трейдерам CDS. Те мгновенно продают защиту на рынке. Потом дается две недели все оформить документально — за это отвечал наш Кен. Никакого рыночного риска мы, структурщики, не несем. И транш, и хеджи букируются в «книгу корреляции».

Каждое утро система пересчитывает дельты для всех траншей разных CDO в совокупности и выдает список, какие CDS надо дополнительно продать, а какие — купить на рынке. Дельта-хедж — это динамическая стратегия. Но это уже не моя головная боль. Ею занимаются специальные «трейдеры корреляции».

AAA С ТУРБОНАДДУВОМ

Зачем инвестор вообще покупал такой странный продукт — «одиночный транш»? Во-первых, мы не афишировали, что это специально подогнанный под запрос трейд, а не часть общего с другими инвесторами CDO. Во-вторых, как я уже упоминал, спекулянты, особенно торгующие не на свои деньги, всегда стараются получить наибольший доход в рамках своих формальных полномочий. Для управляющих долговыми фондами — это, как правило, рейтинги инструментов, в которые можно вкладываться.

Купоны наших AA и AAA бумаг были выше других альтернатив, а значит, привлекательнее. В-третьих, и это главное: инвесторов интересовала не только и не столько пятилетняя доходность к погашению. Никто не планировал ждать так долго. Важнее было, насколько вырастет вложенный доллар при среднесрочном движении рынка. Спекулянтам всегда хочется максимизировать плечо — leverage.

С изобретением синтетических CDO спреды дефолтных свопов начали подвергаться массированному давлению. Раз все инвесторы в CDO только продают защиту, трейдеры корреляции при дельта-хеджировании тоже вынуждены ее продавать — деску одиночных CDS. Трейдеры этого деска либо продавали CDS в рынок — другим банкам или своим клиентам, либо покупали их reference obligations — корпоративные бонды, чей дефолт собственно страховался. Смотря что оказывалось выгоднее на данный момент.

Иногда кредитные спреды сжимались так быстро, что трейдеры CDS не успевали сразу избавиться от риска. Чтобы не понести убытков, они тогда заливали рынок акций и опционов. Помните, рассуждая о корреляции, я упоминал, что и акции, и кредитный риск — это, по сути, две производные одних и тех же основных активов компании.

CDS дорожает, если стоимость активов приближается к объему долгов и вероятность банкротства растет. В этот момент акции компании дешевеют — инвесторы боятся такого исхода. И наоборот, если активы растут, CDS спреды падают, а акции взлетают. Если хедж не удается сделать, продав защиту, можно осуществить «прокси-хедж» — купив акцию. Или еще лучше — продав на нее пут-опцион с очень низким страйком.

Опционы put — это право продать акции по цене страйк. Они становятся дороже, когда акции падают. Непосредственно перед дефолтом цена акций упадет почти до нуля, и пут принесет своему владельцу большую прибыль. Но пока все хорошо, такое событие мало кем прогнозируется. Если установить страйк на уровне 20% текущей цены, то опцион пут будет дешевым. А ближе к дефолту — резко подорожает. Прямо как CDS!

В погоне за ликвидностью деривативщики изобрели очередной «продукт» — equity default swap (EDS). Как и CDS, EDS был на пять лет, покупатель платил квартальные купоны продавцу, но триггерным событием являлся не дефолт облигации, а падение цены акций до определенного низкого уровня. По сути — долгосрочный «deep out of the money put». Торговля шла с деском опционов рынка акций этажом выше. Но дельта-хедж опциона пут, который они покупали у нас, это приобретать сами акции на бирже.

Теперь уже оба рынка — и кредитный, и рынок акций — неслись в одном направлении. Мегаралли!!! Инвесторы спешили воспользоваться моментом. Все бросились покупать акции и облигации и продавать CDS.

Но наиболее хитрые спекулянты продавали защиту на сами транши. Они заметили (вернее, мы им подсказали), что при уменьшении спреда всех имен портфеля в среднем на один бипс спред транша AAA (6–8%) уменьшался сразу на 5. Это происходило оттого, что среднеожидаемые убытки, равные примерно среднему спреду 125 бипсов, помноженному на 4.5 (дюрация — пять лет), находились чуть выше нижней границы этого транша.

На языке опционов, он был «in-the-money». А значит, у него изначально была самая большая дельта — чувствительность к колебанию спредов. При снижении кредитного риска всего рынка прогноз средних убытков портфеля переходил границу в более низкий AA транш. А значит, вероятность убытков AAA уменьшалась не просто пропорционально его дельте, а с ускорением. Дельта уменьшалась вместе с падением спреда — возникала отрицательная «гамма»[1].

Инвесторам понимать такие тонкости было необязательно. Стандартная модель копулы была уже у всех, и в ней легко наблюдался этот эффект. Для понта я даже загнал модель в свой смартфон и мог считать цены CDO прямо на клиентских встречах.

Вспомним, что все инвесторы жаждут leverage. Зачем вкладываться в AAA облигации или CDS, которые при сужении всего рынка на 1 бипс тоже сузятся на 1 бипс, когда можно вложиться в наш AAA транш, который сузится на целых 5? Вы же сможете в пять раз больше заработать! Видите, купон уже снизился на 5 бипсов по сравнению со вчерашним. Покупайте быстрее!!! То, по какой цене такое CDO можно будет потом продать банку обратно, инвесторы обычно не успевали спросить. Слишком торопились купить...

[1] В опционах Гамма — это процентное изменение дельты при увеличении цены базового актива на 1%.

> Я ВСТРЕЧАЛ МНОГО ЛЮДЕЙ, КОТОРЫЕ НЕ МОГУТ ОСТАНОВИТЬСЯ, ХОТЯ УЖЕ ЗАРАБОТАЛИ СЕБЕ НЕ НА ОДНУ БЕСПЕЧНУЮ ЖИЗНЬ

лет как ждал наступления credit crunch и даже смог удержать себя от покупки дома в Лондоне в конце 2007 года. Для меня кризис оказался еще одним поворотом судьбы к лучшему! Помимо уважительной причины прекратить наконец работать, он дал мне возможность дешево купить домик у моря, причал и яхту — о чем я всегда мечтал. Из самых ярких воспоминаний, пожалуй, то, как я наблюдал красное лицо, взъерошенные волосы и выпученные глаза Стивена Дженнингса, продающего на последние деньги банка фьючерсы на нефть за соседним терминалом... (*Смеется.*)

– Вы не скучаете по профессии? «Рыночные» люди очень часто говорят о том, что довольно сложно выйти из игры, потому что это дает определенный драйв, эмоции.

– На первых же страницах «Дневника» я признаюсь, что очень ленив и не люблю работать. В карьере меня мотивировала способность схватывать на лету чужие идеи и быстро воплощать их в жизнь через программирование. Этакое самоутверждение хакера, если хотите. После перехода в «Ренессанс» я некоторое время создавал неизведанные ранее продукты, но, когда все более-менее изучил, стало опять скучно. Работа у станка — это не для меня. Торговать чем-либо на рынке — вообще казино и мартышкин труд. В игры я вдоволь наигрался в детстве и юности, сейчас уже неинтересно. Я встречал много людей, которые не могут остановиться, хотя уже заработали себе не на одну беспечную жизнь. Они ничем не отличаются от гэмблеров, алкоголиков и наркоманов, просто их допамин зависит от других триггеров: денег, власти и понтов. Мне их искренне жалко.

– Каково это — быть в роли дауншифтера?

– Дауншифтинг дауншифтингу рознь. Настоящие дауншифтеры выбирают себе дешевую жизнь в трэшовых странах: Гоа, Бали, Вьетнам. Я люблю по таким путешествовать с фотоаппаратом, но жить там не стал бы. Мой вариант скорее похож на досрочный выход на пенсию european

upper middle class. Комфорт цивилизации в сочетании с мягким климатом, регулярными регатами, теннисом, спортзалом. Высыпаюсь, читаю научно-популярные журналы, учусь играть на гитаре, занимаюсь хозяйством, принимаю гостей, путешествую. Если станет не хватать, начну организовывать бизнес-семинары и давать консультации по структурированию. Былая аллергическая реакция вроде прошла. Но обратно в офис, сумрак и пробки точно не тянет.

– Вы следите за тем, что творится на рынках сейчас? Какие мысли и эмоции у вас вызывает то, что происходит в мировых финансах, — к чему мы движемся?

– Разумеется! Чтобы жить, не работая, нужны пассивные источники доходов. Тут я все делаю по классической схеме: создал широко диверсифицированный портфель и стараюсь минимально суетиться. Я уже много раз убеждался, что спекулянт из меня никудышный. Но тем не менее читать новости и следить за рынками мне очень интересно. Ощущение от происходящего примерно такое: правительства и центробанки абсолютно не знают, что делать, и просто пытаются как можно медленнее спускать ситуацию на тормозах в надежде что-то в итоге придумать. Прогнозы делать не хочу, так как сам не знаю решения, но в целом логически все выглядит очень пессимистично. Человеческий эгоизм завел нас далеко в тупик. Решать очередной раз экономические проблемы войнами или другими грязными приемами из истории — гротеск. Но я не верю в коммунизм и другие формы добровольного гармоничного сосуществования. Мы — дети природы и продолжаем ее поступательную эволюцию — через хищничество, боль и «не могу». Кризисы — как раз самые интересные моменты этого развития. Так что поживем-увидим и будем надеяться на лучшее!

«НАСТОЯЩИЕ ДАУНШИФТЕРЫ ВЫБИРАЮТ СЕБЕ ДЕШЕВУЮ ЖИЗНЬ В ТРЭШОВЫХ СТРАНАХ: ГОА, БАЛИ, ВЬЕТНАМ. Я ЛЮБЛЮ ПО ТАКИМ ПУТЕШЕСТВОВАТЬ С ФОТОАППАРАТОМ, НО ЖИТЬ ТАМ НЕ СТАЛ БЫ»

ГОНКА ВООРУЖЕНИЙ

Как в свое время изобретение high yield CDO дало вторую жизнь никому не нужным «мусорным бондам», возможность печатать одиночные транши перевернула рынок синтетиков. Если раньше на каждую сделку уходили недели презентаций, то теперь отследить, что творится у конкурентов, стало почти невозможно. Супостатом Deutsche в новых продуктах всегда был JP Morgan.

Мы с напряжением читали новости об их успехах и время от времени «доставали языка» — переманивали к себе специалистов. Они делали то же самое. Наши лондонские коллеги воспользовались неразберихой и решили подшутить. Первый синтетический CDO назвали акронимом REPON. Следовавший за ним — REPON 2, а потом сразу пошла нумерация REPON 14, 15, 16... Пусть враги нас боятся!

Создавать каждый раз новый портфель ради одного единственного клиента было муторно. Нужно прочесать всю вселенную дефолтных свопов и выбрать такие, которые являлись наиболее широкими для своего рейтинга в данный момент времени. Это давало на выходе наивысший справедливый купон для искомого AAA транша, а значит — максимальный P&L от его продажи.

При этом нельзя было излишне концентрировать риск в одной индустрии — рейтинговые модели за такое наказывали. Также зачастую инвестор имел свое предпочтение, какой минимальный и средний рейтинг, а также средний спред портфеля должен был получиться.

Я хорошо знал, что нужно делать в подобных случаях. Базу данных на Access! Мое творение вскоре стало автоматически загружать кредитные рейтинги из Bloomberg и цены CDS из внутренней системы и хранило индустриальные коды для пары тысяч заемщиков. Отдельный модуль умел выбирать из базы самые эффективные имена и в моменте создавать самое рискованное — и прибыльное для банка — CDO, какое только возможно, но при этом учитывая все пожелания инвестора.

Принцип работы моего оптимизатора был прост. Сначала имена упорядочивались по отношению спред/рейтинг — самые рискованные с точки зрения рынка, но не рейтинговых агентств попадали в начало списка. Затем алгоритм случайным образом отбирал 100 имен, начиная сверху и соблюдая ограничения по индустриальной концентрации и предпочтения инвестора.

Итоговое соотношение среднего спреда к среднему рейтингу и сам портфель запоминались, и процесс повторялся заново. Если очередной портфель получался более эффективным (отношение было выше), он запоминался поверх прежнего. Иначе — в памяти оставался предыдущий кандидат. В результате миллиона таких случайных перетряхов получался самый оптимальный CDO.

Немного дополнительного кода, и оптимизатор уже умел гонять сценарии — сколько всего имен, какой средний рейтинг, пределы концентраций — и самостоятельно запускать модели S&P и Moody's, а также оценивать P&L получившихся траншей для поиска, например, оптимальнейших параметров для AAA. Оставляешь его на ночь, а утром звонишь инвестору с суперпредложением, от которого нельзя отказаться. Вы, наверно, думаете, что это был предел совершенства? Как бы не так!..