

Оценивание кредитного риска: теоретико-вероятностные подходы

“It is a capital mistake to theorize before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts.”
(Sherlock Holmes, in *A Scandal in Bohemia*)

Кредитный риск стал одним из ключевых объектов исследования в риск-менеджменте в конце 90-х годов. Связано это было с прокатившейся по всему миру волной банкротств как со стороны как отдельных корпораций, так и со стороны целых государств. Отвлекаясь от специфических российских моментов, следует признать, что интенсификация процессов глобализации и интернационализации экономик отдельных государств повлекла вместе с собой увеличение кредитных рисков. Капитал стал мобильным, он не знает границ и легко перетекает из одной страны в другую при малейшем изменении экономической конъюнктуры. Если возникают сомнения в кредитоспособности заемщика, капитал быстро меняет свое местонахождение, тем самым еще сильнее ухудшая кредитное состояние заемщика.

В связи с возросшими кредитными рисками возникла необходимость в более совершенных техниках для оценивания кредитного риска. Для риск-менеджеров требовалось найти подходящую меру для количественной оценки общего кредитного риска портфеля, которая вместе с тем обладала бы достаточно ясным экономическим смыслом и была бы способна учесть специфику кредитного риска. Вообще, под *риском* в математической теории финансов обычно понимают *вариацию, изменчивость, волатильность* присущую рассматриваемому активу. Для эффективного управления кредитным риском необходимо знать не только оценку среднего ожидаемого убытка портфеля, но и значения доверительного интервала относительно среднего значения, так как реальный уровень потерь портфеля может сильно варьироваться относительно среднего значения. Именно под величиной изменчивости стоимости кредитного портфеля обычно и понимают “истинную” меру кредитного риска, которую по аналогии с мерой *Value-at-Risk* оценивания *рыночного* риска, естественно называть мерой *Credit-at-Risk, CAR*.

Понимание кредитного риска портфеля, основанное на *количественной* оценке CAR, помогло бы точнее идентифицировать уровни повышенной концентрации кредитного портфеля и анализировать возможности для его диверсификации. С ее помощью стало бы возможным осмысленным образом строить систему лимитов для контроля кредитного риска портфеля с учетом степени диверсификации портфеля по различным странам/секторам/отраслям. Имея в своем арсенале метод оценивания кредитного риска CAR портфеля, риск-менеджер в дальнейшем может применить, например, теорию Г.Марковица для оптимизации кредитного портфеля на основе соотношения риск-доходность.

Естественно желание чтобы процедура оценивания кредитного риска была объективным процессом, не зависящим от точки зрения конкретного человека или организации. Для этого модель оценки кредитного риска должна соответствовать современной теории финансов, так как по сути обязательство компании-заемщика представляет собой форму опционного контракта на стоимость активов компании-заемщика. Если бы модель оценивания кредитного риска смогла “ухватить” взаимосвязь финансового состояния заемщика и вероятности дефолта по его обязательствам, то такая модель стала бы средством мониторинга изменений этого состояния, дающим ранние сигналы оповещения об ухудшении стоимости кредита.

Обычно выделяют несколько видов кредитного риска, но наибольшее внимание, конечно же, уделяют оцениванию *риска дефолта*, т.е. риска невыполнения условий платежного обязательства со стороны компании-заемщика, в силу того что этот тип риска сопряжен с наиболее значительными финансовыми потерями для кредитора. В случае дефолта кредитор несет потери равные предоставленному заемщику кредита за вычетом некоторой суммы, образующейся в результате ликвидации или реорганизации компании-заемщика и направляемой на удовлетворение требований его кредиторов. Поэтому часто понятия кредитного риска и риска дефолта употребляют синонимично.

Традиционный анализ кредитного качества заемщика основан на фундаментальном анализе и включает в себя детальное изучение операций компании-заемщика, динамику его финансовых потоков, величины его будущих доходов и т.д. и основывается на использовании финансовых показателей бухгалтерской отчетности и построенных на их основе различных отношений. Основная цель при этом состоит в анализе стабильности доходов компании-заемщика по отношению к ее обязательствам. Полученные в результате количественные показатели подвергаются затем (субъективной) оценке специалистов, определяющих место компании в некоторой иерархии рейтинговых категорий, имеющих дискретную порядковую структуру. Данное описание в основном справедливо как для работы крупнейших мировых рейтинговых агентств таких, как Standard&Poor's, Moody's Investors Service, Fitch IBCA, Thomson BankWatch и др., так и для работы внутренних аналитических департаментов банков и финансовых компаний занимающихся оценкой кредитного качества своих контрагентов и клиентов. Вопрос выставления того или иного кредитного рейтинга на основе статей баланса компании-заемщика, а также выявление разнообразных "подводных камней", связанных с несовершенством и непрозрачностью бухгалтерской отчетности является своего рода "темной наукой" ("black art") и ничто здесь, по-видимому, не заменит опыта и профессиональной компетентности финансового аналитика, который "варится" в данной индустрии. Отметим лишь, что рейтинговые агентства помимо специфических для каждого конкретной компании показателей отчетности учитывают и такие неосозаемые (т.е. неподдающиеся количественной оценке) факторы как кредитная история заемщика, общее состояние делового климата страны пребывания компании-заемщика и т.д. Получаемая в результате такого анализа специалистов буква (или число) кредитного рейтинга компании-заемщика несет в себе информацию только *порядкового* характера о кредитном качестве компании. Рейтинг получает некий статистический смысл только после сопоставления ему *вероятности разорения* для компаний данной категории. В приводимой ниже таблице приведены данные агентства Moody's по средним частотам дефолта американских компаний по выпущенным ими облигациям в зависимости от рейтинговой группы и интервала времени после эмиссии облигаций (от 1 до 5 лет):

Год	1	2	3	4	5
Aaa	0.00	0.00	0.00	0.07	0.23
Aa1	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31
Aa2	0.00	0.00	0.09	0.29	0.65
Aa3	0.09	0.15	0.27	0.42	0.60
A1	0.00	0.04	0.49	0.79	1.01
A2	0.00	0.04	0.21	0.57	0.88
A3	0.00	0.20	0.37	0.52	0.61
Baa1	0.06	0.39	0.79	1.17	1.53

Baa2	0.06	0.26	0.35	1.07	1.70
Baa3	0.45	1.06	1.80	2.87	3.69
Ba1	0.85	2.68	4.46	7.03	9.52
Ba2	0.73	3.37	6.47	9.43	12.28
Ba3	3.12	8.09	13.49	18.55	23.15
B1	4.50	10.90	17.33	23.44	29.05
B2	8.75	15.18	22.10	27.95	31.86
B3	13.49	21.86	27.84	32.08	36.10

Существует несколько желаемых свойств таблиц подобного типа, которые не всегда выполняются при прямой компиляции исторических данных. Так, вероятности разорения не должны нарушать рейтингового порядка. Например, в приведенной таблице компании с рейтингом Aa3 разорялись чаще чем с рейтингом A1 на 2-х годичном временном интервале. Кроме того вероятности дефолта в пределах одной рейтинговой группы должны возрастать с ростом временного горизонта.

Одной из проблем возникающих при анализе таблиц указанного типа является “гранулярность” оценок частот дефолта: если оценка частот производилась на основе наблюдений за N компаниями, то приращение значений величин частот может иметь порядок только 1/N. Вследствие недостатка точности вычислений можно прийти к неправильному выводу о том, что некоторые вероятности дефолта равны чистому нулю.

Далее важнейшим вопросом в процессе оценивания риска дефолта является метод моделирования эволюции *случайной* величины вероятности дефолта компании-заемщика. Для построения такого метода необходимо определить *вероятностное распределение* значений этой величины на заданном временном интервале. Далее на основе этого распределения необходимо определить подходящую меру для оценки кредитного риска портфеля, например, получить функцию распределения прибылей-убытка кредитного портфеля.

Проиллюстрируем некоторые подходы к оцениванию кредитного риска на примерах.

Пример 1. Вычисление ожидаемого убытка. Рассмотрим кредитный портфель, состоящий из некоторого количества долговых инструментов в некотором условном множестве рейтинговых категорий варьирующихся, скажем, от 1 до 6 (или от А до F). Допустим, что управляющий портфелем определил, что 3-я категория эквивалентна по кредитному качеству облигации имеющей рейтинг ВВВ из стандартного множества категорий какого-нибудь рейтингового агентства. Исходя из этого он сопоставил 3-ей категории историческую оценку вероятности дефолта ВВВ-облигации равную, например, 0.18%. Он также определил, что вероятные потери в случае убытка составят 35% величины кредита, т.е. после банкротства компании-заемщика он получит лишь 65% величины суммы кредита. Тогда ожидаемый убыток составит $0.18\% * 35\% = 0.063\%$ величины долга из 3-ей категории. Умножая на номинальную величину долга получим оценку убытка в денежном выражении. Повторяя данный процесс для каждой рейтинговой категории и суммируя получаемые оценки величин убытков, приходим к величине ожидаемого убытка совокупного портфеля. Данная величина обычно и используется для определения резервов капитала для целей финансовой отчетности, а также для определения ценовых уровней стоимости кредитов, сравнения рисковости двух различных кредитов и вычисления ожидаемой доходности кредитного портфеля.

Пример 2. Простой способ вычисления кредитного риска. Простейший подход к вычислению кредитного риска основан на предположении, что единственным событием которое может

произойти (в течение, скажем, одного года) является дефолт компании-заемщика, т.е. возможны только два варианта: “дефолт” и “отсутствие дефолта”. В первом случае убыток составит 35% величины долга N , во втором случае убыток равен нулю. В этом простейшем случае величина убытка представляет собой случайную величину принимающую только два значения и ее стандартное отклонение S есть величина убытка при условии дефолта, умноженная на квадратный корень произведения вероятности убытка I и вероятности отсутствия убытка $(1-I)$:

$$S = 0.35 * N * \sqrt{I(1-I)}$$

Для случая из предыдущего примера стандартное отклонение составит $0.35 * \sqrt{0.0018 * 0.9982} = 1.4\%$. Эта величина определяет вариацию убытка относительно среднего значения отдельного кредита и может быть использована в дальнейшем вместе с оценками значений корреляций вероятностей дефолта для вычисления стандартного отклонения убытка совокупного кредитного портфеля.

Пример 3. Подход основанный на матрицах переходных вероятностей. С некоторой периодичностью крупнейшие мировые рейтинговые агентства опубликовывают статистические исследования, в которых по каждой рейтинговой группе приводятся исторические данные частот дефолта, вариации частот дефолта и частоты переходов из одной рейтинговой категории в другую. Последние величины образуют так называемую *матрицу переходных вероятностей* кредитных рейтингов. В приводимой таблице представлена матрица исторических переходных вероятностей американских компаний-заемщиков по данным рейтингового агентства Standard&Poor's.

Начальный рейтинг	Рейтинг на конец года							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	90.81	8.33	0.68	0.06	0.12	0.00	0.00	0.00
AA	0.70	90.65	7.79	0.64	0.06	0.14	0.02	0.00
A	0.09	2.27	91.05	5.52	0.74	0.26	0.01	0.06
BBB	0.02	0.33	5.95	86.93	5.30	1.17	0.12	0.18
BBB	0.03	0.14	0.67	7.73	80.53	8.84	1.00	1.06
B	0.00	0.11	0.24	0.43	6.48	83.46	4.07	5.20
CCC	0.22	0.00	0.22	1.30	2.38	11.24	64.86	19.79

Более аккуратный метод расчета кредитного риска заключается в рассмотрении возможности изменения стоимости долга вследствие понижения или повышения кредитного рейтинга компании-заемщика. Таким образом, при этом подходе событие “отсутствие дефолта” разбивается на группу подсобытий, соответствующих понижению, повышению или оставлению кредитного рейтинга компании-заемщика на прежнем уровне. Каждому такому подсобытию ставится в соответствие некоторая величина стоимости долга и, таким образом, возникают потенциальные прибыли/убытки портфеля. Умножая эти прибыли/убытки на вероятности наступления каждого такого события, получаем средний ожидаемый убыток портфеля. Далее, умножая вероятности наступления каждого события на квадрат отклонения величины убытка от среднего значения величины убытка и суммируя по всем возможным состояниям, получаем вариацию убытка по данному долгу. Вариации убытков по отдельным долгам вместе с корреляциями переходных вероятностей могут быть использованы для вычисления стандартного отклонения убытка совокупного кредитного портфеля.

Подход, описанный в данном примере, реализован в программном продукте *CreditMetricsTM* компании Дж.П. Морган. Основная причина для выполнения более сложных по сравнению с примером 2 вычислений заключается в попытке учета изменчивости стоимости обязательства компании-заемщика в состояниях отличных от банкротства, т.е. учета временной стоимости долга до наступления события “дефолт”. Это становится актуальным в задачах управления

кредитным портфелем состоящим из торгуемых на финансовом рынке основных или производных инструментов на активы компании-заемщика, когда горизонт инвестиционного решения риск-менеджера меньше чем момент предъявления этих инструментов к исполнению. Рассмотренный ранее пример 2, игнорировавший рассмотрение “недефолтовых” состояний, не учитывает временной фактор в качестве одного из детерминантов кредитного риска.

Пример 4. Подход основанный на вероятностном моделировании процесса дефолта.

Данный подход во многом основан на идеях расчета страховых контрактов, подверженных риску больших (катастрофических) потерь при малой вероятности наступления такого события. Так одной из основных моделей теории страхования является *модель коллективного риска Крамера-Лундберга*, в рамках которой предполагается, что момент возникновения страхового события имеет распределение Пуассона с некоторым параметром I : $P(X=k) = e^{-I} I^k / k!$, $k=0,1,2,\dots$, а величина выплаты по страховому иску есть независимая неотрицательная случайная величина имеющая некоторую функцию распределения $F(x)$. Задача состоит в отыскании цены страхового контракта, гарантирующую выполнение страховых обязательств и обеспечивающую стабильную работу страховой компании.

Идея подобного подхода реализована в программном продукте *CreditRisk+TM* компании Кредит Свисс Ферст Бостон. Именно, предполагается, что процесс убытка по кредиту описывается составным пуассоновским процессом со *случайным* параметром, имеющим *гамма-распределение* $\Gamma(a, b)$ с функцией плотности:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(a)} e^{-bx} x^{a-1}, \quad x \geq 0, \quad \text{где} \quad \Gamma(a) = \int_0^{\infty} e^{-x} x^{a-1} dx \quad \text{есть гамма-функция.}$$

В этом случае, как известно из теории вероятностей, момент наступления дефолта имеет *отрицательное биномиальное распределение*, для которого вероятность принятия значения $k=0,1,2,\dots$ равна $p^k = C_{r+k-1}^k p^r (1-p)^k$, где $r=a$ и $p=b/(1+b)$.

Несомненным достоинством данного подхода является возможность проведения прямых аналитических расчетов для получения полного распределения убытка кредитного портфеля. Отметим однако, что основу этого подхода составляют лишь вероятностные предположения о модели вероятности дефолта, не содержащие причинно-следственное обоснования возникновения дефолта компании-заемщика.

Пример 5. Структурный подход основанный на модели Блэка-Шоулса теории опционов.

Классической концепцией теории финансов является *гипотеза эффективного рынка* одним из предположений которой является положение о том, что доступная информация о перспективах компании уже учтена участниками рынка и отражена в текущей цене акции этой компании. Таким образом цена акции содержит в себе как текущую оценку кредитного качества заемщика, так и оценку потенциального изменения этого качества. Если будущие доходы компании становятся выглядеть лучше или хуже, то первым индикатором этого будет цена акции компании. Таким образом, вероятность дефолта, “извлеченная” из рыночной цены акции компании-заемщика, должна варьироваться непрерывно во времени вместе с ценой акции. Структурный подход к оцениванию кредитного риска основывается на экономическом аргументе состоящем в том, что дефолт происходит в случае когда рыночная стоимость активов заемщика опускается ниже уровня его обязательств. Кредитное обязательство компании-заемщика может рассматриваться как комбинация безрисковой облигации и

барьерного опциона пут проданного компании-заемщику (если активы компании достигнут некоторого критического уровня, то кредитор имеет право возбудить в отношении заемщика процедуру банкротства). В данном контексте теория оценивания опционов представляет собой элегантный математический аппарат для расчета стоимости кредитного риска.

Для иллюстрации данного подхода рассмотрим простой пример, когда заемщик имеет всего один класс активов и один класс обязательства с общей величиной выплаты в терминальный момент равной F . Будем предполагать что на рассматриваемом временном интервале заемщик не выплачивает дивидендов владельцам своих акций. Далее предположим, что поведение рыночной стоимости активов (имущества) заемщика V_A описывается во времени процессом, удовлетворяющим следующему (стохастическому) дифференциальному уравнению:

$$dV_A = m V_A dt + s V_A dW,$$

где m есть ожидаемая ставка роста активов заемщика, s есть стандартное отклонение ставки роста и W есть стандартный винеровский процесс (броуновское движение).

Также будем предполагать что дефолт может произойти только в момент возврата кредита T , и в момент дефолта кредитор получает сумму равную остаточной стоимости активов заемщика. В случае отсутствия дефолта кредитор получает сумму выплаты по кредитному обязательству F . Одно из дополнительных предположений состоит в том, что стоимость кредита не может превышать рыночной стоимости активов заемщика.

При сделанных предположениях стоимость кредитного обязательства $D=D(V_A, F, r, T)$ будет являться функцией стоимости активов заемщика V_A , величины долга F , безрисковой процентной ставки r и момента возврата кредита T , удовлетворяющей следующему уравнению в частных производных:

$$\frac{1}{2} s^2 V_A^2 D_{V_A V_A} + r V_A D_{V_A} - r D + D_t = 0$$

при граничных условиях:

$$D(V_A, T) = \min(V_A, F)$$

$$D(V_A, t) \leq V_A$$

$$D(0, t) = 0$$

Заметим, что выполняется следующее соотношение

$$\min(V_A, F) = F - \max(F - V_A, 0).$$

Это представление позволяет охарактеризовать выплату по кредиту как комбинацию безрисковой облигации и проданного опциона пут на активы заемщика с ценой исполнения равной величине выплаты по кредиту F .

Решение уравнения в частных производных при указанных граничных условиях дается следующим выражением:

$$D(V_A, F, r, T) = e^{-rT} (F - P(V_A, F, r, T)),$$

где $P(V_A, F, r, T)$ есть стоимость опциона пут, даваемая следующим выражением:

$$P(V_A, F, r, T) = FN(h_1) - e^{-rT} V_A N(h_2),$$

$$h_1 = \frac{\ln(F e^{-rT} / V_A) - 1/2 s^2 T}{s \sqrt{T}},$$

$$h_2 = -h_1 - s \sqrt{T},$$

а $N()$ есть функция распределения стандартного нормального распределения. Из указанного соотношения видно, что стоимость кредитного обязательства равна приведенной стоимости безрисковой облигации за вычетом текущей стоимости ожидаемого убытка по кредитному

обязательству (стоимости опциона пут). Ожидаемый убыток по кредиту состоит в свою очередь из двух компонент:

1. Величины выплаты по кредиту F , умноженной на (риск-нейтральную) вероятность дефолта. Данная компонента представляет собой ожидаемый убыток при условии отсутствия каких бы то ни было выплат в случае дефолта компании-заемщика.
2. Ожидаемая остаточная величина выплаты по кредитному обязательству, получаемая в результате реализации активов компании-заемщика после наступления дефолта.

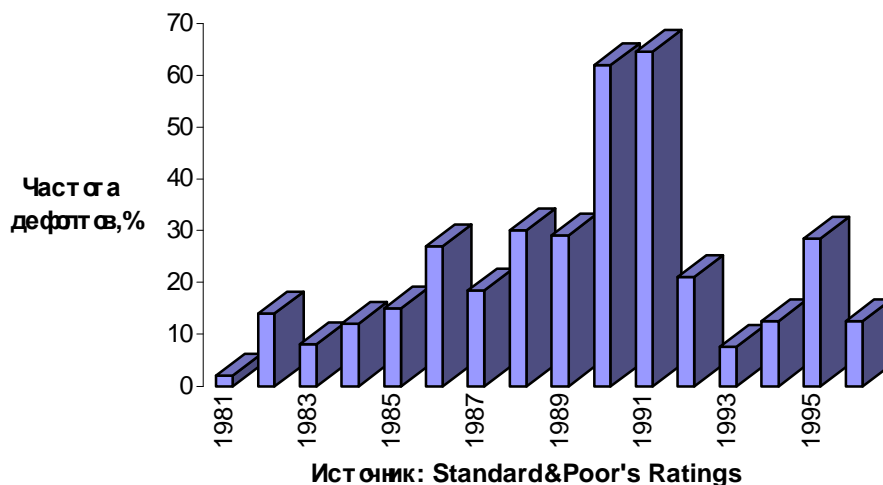
Отметим что данный подход может быть расширен путем рассмотрения моделей с более сложными процессами поведения стоимости активов заемщика V_A , моделирования случайности поведения безрисковой процентной ставки r , рассмотрения более сложных граничных условий в момент наступления дефолта (более сложные процедуры банкротства), а также допущения возможности дефолта до наступления срока выплаты кредита.

Применение данного подхода активно пропагандируется корпорацией KMV (Kealhofer, McQuown, Vasicek) и реализовано в программном продукте этой компании *CreditMonitorTM*. В качестве фундаментальной меры кредитного риска ими предлагается использовать величину $N(-h_2)$, имеющую название *Expected Default Frequency, EDF*. По утверждениям авторов EDF позволяет предсказать будущее изменение кредитного рейтинга заемщика со стороны признанного рейтингового агентства за интервал от 6 до 18 месяцев до наступления этого события.

На основе EDF можно организовать собственную порядковую иерархию кредитного качества компаний-заемщиков (т.е. сделать внутренний рейтинг) путем разбиения возможных значений EDF на непересекающиеся интервалы и соотнесения с каждым таким интервалом той или иной буквы кредитного рейтинга.

Пример 6. Подход основанный на учете макроэкономических факторов.

Неоспоримым является факт что состояние экономики страны, для которой компания-заемщик является резидентом, оказывает прямое и существенное влияние на вероятность дефолта этой компании. Интуитивно понятно, что значения, которые принимает вероятность дефолта, испытывают флуктуации в соответствии с экономическим циклом, который переживает государство. Как отмечается в отчете агентства Moody's Investors Service: "The sources of default rate volatility are many but macroeconomic trends are certainly the most influential factors". На приводимой диаграмме видно, что в периоды экономических спадов число банкротств может в несколько раз превосходить средний уровень за другие периоды.



Таким образом учет *систематической, недиверсифицируемой* компоненты кредитного риска портфеля, вытекающий из спецификации модели эволюции макроэкономических факторов во времени, является желательным элементом модели кредитного риска.

Опишем в данном контексте подход компании *McKinsey & Co* (программный продукт *CreditPortfolioViewTM*). Он основан на следующих предположениях: величина систематической компоненты вероятности дефолта компании-заемщика в момент времени t

$$F(y_t) = \frac{1}{1 + \exp(-y_t)}$$

описывается *логистической регрессией* , где специфический для

сектора/индустрии индекс y_t , которому принадлежит компания-заемщик, определяется из

мультифакторной модели: $y_t = a_0 + a_1 F_{1,t} + \dots + a_k F_{k,t} + se_t$. Здесь a_0, \dots, a_k, S - константы,

$F_{1,t}, \dots, F_{k,t}$ - значения факторов в момент времени t , $(e_t)_{t=0,1,\dots}$ - последовательность

независимых нормально распределенных случайных величин со средним 0 и дисперсией 1. В

качестве факторов модели обычно выбираются такие показатели как ставка роста ВВП,

уровень потребительских цен, уровень инфляции, уровень безработицы и т.д. Значение

каждого фактора в момент времени t в свою очередь определяется по своим “прошлым”

значениям из *авторегрессионной модели AR(q) порядка q*:

$F_{i,t} = b_{i,0} + b_{i,1} F_{i,t-1} + \dots + b_{i,q} F_{i,t-q} + ne_{i,t}$, $1 \leq i \leq k$. Указанные формулы используются для

моделирования совместного распределения величин вероятностей дефолта и переходных

вероятностей для стран/секторов/индустрий, которые “присутствуют” в кредитном портфеле

инвестора. Риски каждого сегмента агрегируются далее с учетом значений корреляций,

соответствующих спрогнозированному на несколько шагов вперед “состоянию экономики”. В

результате получается распределение убытков совокупного кредитного портфеля.

Конечно, существуют множество других методов оценивания кредитного качества портфеля,

которые остались за рамками данной статьи. Среди них можно назвать: дискриминантный

анализ, анализ главных компонент, модели иерархической классификации, пробит/логит

анализ, нейронные сети и т.д. Каждый из этих методов обладает некоторой способностью

отличать компании с высоким кредитным качеством от компаний с низким кредитным

качеством, но ясное экономическое обоснование получаемых результатов для данных методов пока отсутствует.

Возникает естественный вопрос о применимости рассмотренных подходов в современных российских условиях. Конечно, в России пока нет ликвидных рынков с большой емкостью и числом операторов по долговым финансовым инструментам. Раз нет таких рынков, то нет и исторических данных об изменчивости таких финансовых инструментов, а следовательно, нет и исходного статистического “сырья” для проверки эффективности указанных подходов на практике. Тем не менее по мере стабилизации денежного рынка в России и началом инвестиций в реальный сектор экономики, когда в пассивах банков появятся кредиты корпоративным клиентам, не являющимся “своими” для этого банка, вопрос оценивания качества кредитного портфеля встанет на первое место. Для такого банка необходимым станет создание внутренней системы классификации “хороших” и “плохих” заемщиков и управления долгового портфеля из активов этих компаний. Поэтому в данном случае пока, как говорят, “телега стоит впереди лошади”, но, во-первых, презентация западных методик полезна с той точки зрения, что они могут быть отправной точкой для создания более изощренных моделей учитывающих российскую специфику, а, во-вторых, не раз бывало, что теория предвосхищала практику в предложении новых инструментов для финансового рынка.

Наконец, отметим, и другой, альтернативный путь, который может быть использован для управления кредитным риском портфеля - а именно, создание защитных стратегий от риска убытков связанных с кредитным риском на основе *производных кредитных инструментов*.

Производные кредитные инструменты представляют собой внебиржевые финансовые контракты, выплата по которым зависит от изменения кредитного качества определенной в условиях контракта компании-заемщика. Указанная компания-заемщик не является стороной контракта. К производным кредитным инструментам, в частности, относятся: кредитные опционы, кредитные спрэд-опционы, кредитные свопы, total return свопы, кредитные linked notes.

Кредитные опционы это обычные опционы покупателя (колл) и продавца (пут), “написанные” на некоторый актив компании-заемщика. Выплата по кредитному опциону является некоторой функцией стоимости актива компании-заемщика на момент времени, указанный в контракте. Покупатель такого контракта должен заплатить некоторую премию, которая является аналогом страховки от неблагоприятного изменения кредитного качества компании-заемщика.

Примером *кредитного спрэд-опциона* является соглашение, согласно которому в момент исполнения T продавец опциона осуществляет выплату покупателю опциона в размере $\max(SP_T - K, 0)$, где SP_T есть спрэд (разница) между доходностью актива компании-заемщика и доходностью государственной (т.е. по смыслу безрисковой) облигации с тем же моментом исполнения, K есть величина исполнения спрэда.

Другим примером спрэд-опциона может служить опцион продавца (пут) с ценой исполнения равной доходности государственной облигации на момент исполнения плюс некоторое фиксированное число базисных пунктов доходности.

Описанные выше инструменты содержат в себе так называемый *риск кредитного спрэда* – еще один вид кредитного риска помимо рассматривавшегося до сих пор риска дефолта – т.е. риск вариации разницы между ценовыми характеристиками актива компании-заемщика и некоторого безрискового инструмента. Риск кредитного спрэда наиболее естественно вписывается в методологию управления рыночным риском Value-at-Risk (см. Бизнес и банки, №41, 2000). Для оценки риска кредитного спрэда необходимо определить

величину изменения капитала портфеля возникающую вследствие волатильности величины кредитного спреда. Следует отметить, что так как распределение величин кредитного спреда является существенно далеким от нормального распределения, то стандартная методология основанная на анализе вариаций-ковариаций здесь неприменима.

Кредитный своп представляет собой соглашение, позволяющее двум сторонам произвести обмен кредитного риска некоторого актива (или портфеля активов) без переуступки самого актива. Покупатель кредитного свопа получает от продавца некоторую премию, в обмен за которую он соглашается произвести необходимый платеж при наступлении “кредитного события” со стороны компании-заемщика. Под “кредитным событием” обычно понимается дефолт компании-заемщика, но оно может включать в себя и другие события (такие как понижение рейтинга) способные повлиять на возможность выплаты обязательства или обязательства компании-заемщика. Платеж покупателя кредитного свопа в случае наступления “кредитного события” может быть как фиксированной суммой, так и зависеть от стоимости обязательства компании-заемщика после наступления этого события. Кредитные свопы иногда также называют дефолт-свопы или (что иногда вводит в заблуждение) дефолт-опционы.

При *total return свопах* двое контрагентов обмениваются всеми экономическими рисками (т.е. и рыночным и кредитным рисками), проистекающими из данного обязательства компании-заемщика. По этому соглашению продавец *total return свопа* производит периодические платежи, которые, как правило равны произведению некоторой “индикаторной” плавающей процентной ставки (такой, например, как LIBOR) на номинальную величину контракта. Покупатель *total return свопа* взамен производит платежи равные общей ставке роста стоимости обязательства компании-заемщика (купоны и дивиденды плюс приращение цены обязательства), умноженной на некоторую номинальную величину. Продавец кредитного свопа несет риск уменьшения стоимости обязательства компании-заемщика.

Кредитные linked notes по сути представляют собой комбинацию купонной облигации и кредитного опциона. По этому соглашению продавец берет на себя обязательство производить периодические платежи в течение срока действия контракта, но величина процентов по этим выплатам может быть уменьшена на некоторую определенную величину базисных пунктов, если произойдет дефолт со стороны компании-заемщика, к которой привязано (*linked*) данное соглашение.

Производные инструменты позволяют инвестору “перепродать” часть кредитного риска своего портфеля, не продавая напрямую обязательства компании-заемщика, а покупая и продавая контракты, дающие *право* получения некоторых выплат от третьей стороны в случае ухудшения кредитного состояния компании-заемщика. Третья сторона здесь выступает в роли перестраховочной компании, своего рода гаранта по части риска, покрываемой условиями производного инструмента. При правильном применении производные кредитные инструменты помогают уменьшить риск кредитного портфеля инвестора.

На настоящий момент рынка производных кредитных инструментов в России практически не существует, но наиболее дальновидные банки в борьбе за клиента уже сейчас начинают занимать “нишу” предоставления услуг по продаже производных кредитных контрактов. Перспективы развития этого вида бизнеса во многом, конечно, определяются политической и экономической стабильностью ситуации в стране. Так как большинство финансовых

инноваций приходят в нашу страну “из-за океана”, то естественно ориентироваться в данном вопросе на зарубежный опыт: за два года объем рынка США производных кредитных инструментов вырос практически с нуля до 20 млрд. долларов и продолжает бурный рост. По-видимому, нас ожидает та же тенденция, но, естественно, в меньших масштабах. Поэтому банки, заранее подготовившиеся к “наступлению кредитных деривативов”, получают конкурентное преимущество перед остальными участниками рынка.

С.Н. Волков,
к.ф.-м.н.