

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ В ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ СНГ

Тёмин Л. В.

Статья посвящена анализу методов управления операционным риском, применимости этих методов для финансовых организаций на территории СНГ и некоторым модификациям этих методов. Подробно рассматривается метод LDA. Рассматривается его модификация, использующая профиль бизнес-процесса – распределение реализаций бизнес-процесса по сумме подверженной риску. Обсуждается работа метода с заменой индикатора бизнес-процесса на обобщенный индикатор, рассчитываемый с помощью нейронной сети

Деятельность финансовых учреждений за последние 50 лет значительно изменилась благодаря развитию информационных технологий, увеличению набора финансовых инструментов, возникновению новых видов торговли (например, электронной) и т.п. Появился набор процессов, сложность которых не позволяет анализировать их методами, которые были выработаны и отлажены в первой половине 20 в. Одним из направлений, которое потребовала разработки новых средств, стало управление финансовыми рисками.

Под рисками в финансовом управлении понимаются нежелательные, но возможные события, и соответственно потери, являющиеся их следствием. В экономике под термином «управление рисками» могут рассматриваться различные мероприятия, но чаще всего это оценка, контроль, прогнозирование соответствующих событий и их предотвращение (по возможности).

Управление рисками выделилось в отдельную область примерно в 70-90х годах прошлого века. В то же время в этой области появилось несколько отдельных направлений. Еще в процессе формирования области управления риском выделились инвестиционные риски, кредитные риски и финансовые риски. Несколько позже стали появляться другие направления управления рисками, и, в частности, управление операционными рисками. Именно этой отрасли посвящена данная работа.

Операционный риск – это риск возникновения убытков в результате ошибок в ходе осуществления внутренних процессов, допущенных со стороны сотрудников, недостатков функционирования информационных систем и технологий, а также вследствие внешних событий. Перед тем, как перейти к описанию методов оценки операционных рисков, следует отметить их особенность – невозможно предпринять действия, которые приведут к их исчезновению. Кроме того, задача предотвращения риска является административной. Поэтому при управлении операционными рисками, в первую очередь, фокусируются на прогнозировании потерь.

Что представляют собой методы оценки операционных рисков? Эти методы часто делятся на два вида:

- Восходящие – методы, идущие от исследования конкретных операций и от построения моделей процессов, происходящих в финансовой организации.

- Нисходящие – методы, идущие от статистической информации и строящие прогнозы на следующий период в будущем.

В передовых финансовых организациях Европы и США в настоящее время используются оба вида методов, хотя происходит медленное смещение в сторону нисходящих. Это происходит из-за того, что характерное время изменения ситуации больше, чем время реакции на нее в моделях, используемых восходящим методом. Т.е., например, одной из основных прогнозируемых величин является сумма потерь на будущий год. Чтобы рассчитать эту величину восходящим методом, необходимо к моменту расчета иметь согласованные модели всех процессов. Это затрудняет использование восходящих методов в финансовых организациях на территории СНГ.

На территории СНГ эта проблема еще более усугубляется следующим: кроме быстрых внутренних изменений (их требует рынок, постоянно надо предлагать потребителю новые виды финансовых услуг), имеются быстрые «внешние для организации» изменения. Все это приводит к тому, что у нас большее распространение получили нисходящие методы¹.

Прежде, чем перейти к конкретным нисходящим методам и тем изменениям, которые были разработаны автором для общеизвестных методов, следует сказать несколько слов об исходных данных. Против замечания о восходящих методах читатель мог бы возразить: «Да, конечно, модели быстро строить непросто. Но, простите – для нисходящих методов нужны исходные данные – статистика. Её точно нельзя собрать с такой же скоростью, как создаются новые процессы». Это, безусловно, так. Но есть следующие особенности, позволяющие, тем не менее использовать такие методы.

1. Новые продукты вводятся в известных процессах. Т.е. известно, где и когда необходимо вносить изменения.

2. Финансовые продукты очень редко бывают «совершенно новыми». Чаще всего такой продукт или уже продавался (возможно, у конкурентов) или очень похож на продававшийся. Таким образом, получить по нему хотя бы некоторые статистические данные возможно.

3. Как будет показано ниже, в нисходящих методах для рисков в различных процессах применяется общая статистическая модель, определяемая набором параметров. Даже если статистических данных не получено, то такие параметры возможно оценить экспертным методом. (Такая норма была закреплена в документах базельского комитета².)

¹ Вообще говоря, есть мнение некоторых видных риск-аналитиков, что в России очень велика необходимость в восходящих методах. Это мотивируется тем, что несовершенство методик очень велико, и для борьбы с рисками необходимы модели процессов с точки зрения риска. Следует сказать, что этим активно занимаются, но больший прогресс сейчас наблюдается в области нисходящих методов.

² Базельский комитет – самая авторитетная группа европейских и американских специалистов в области рисков и банкиров, выпускающая рекомендации, в частности по оценке рисков и в том числе по оценке операционного риска. Особенно детально операционные риски разбирались комитетом, начиная с 2001-ого года, и в 2003-м в очередной редакции Нового базельского соглашения по капиталу было зафиксировано определение операционного риска. В настоящее время, постановления этого комитета не являются обязательными к исполнению, но во многих странах (Европа и США) для финансовых организаций считается «хорошим тоном» им следовать. Многие страны, в том числе и Россия (Центральный банк РФ), заявили о том, что они согласны с постановлениями комитета, и постепенно приводят внутренние инструкции в соответствие с этими рекомендациями.

Нисходящие методы. Краткая характеристика используемых методов.

Из т.н. «продвинутых методов»³ чаще всего рассматривают методы IMA (Indicative Measurement Approach – Индикативный анализ данных) и LDA (Loss Distribution Approach – Анализ распределения вероятности). В этой работе рассматривается метод LDA, т.к. IMA является, в основном, его сильным упрощением (рассматриваются не кривые распределения, а математическое ожидание)⁴.

Рассмотрим метод LDA. В качестве исходных данных для него используется т.н. «база событий». Это - база данных по всем инцидентам потерь, понесенных финансовой организацией, которые относятся к реализации операционного риска. Такой инцидент далее будет называться событием операционного риска. Предположим пока, что о каждом событии есть вся интересующая нас информация (разумеется, это не так, и с этим связано большое количество проблем на практике.) Кроме того, предположим, что в базу были внесены все произошедшие события. В этом случае можно проанализировать следующие характеристики:

- Частота возникновения событий
- Сумма потерь от одного события

Разумеется, эти характеристики можно рассмотреть и «в общем» – для всей организации и для всего рассматриваемого периода⁵, но чаще такую характеристику рассматривают для отдельных процессов. Например, частота возникновения событий операционного риска при выдаче потребительских кредитов.

Если рассматривать набор событий и считать каждое событие «испытанием», в котором рассматривается выпадение случайного числа, понимаемого как сумма, потерянная в инциденте, то понятно, что по имеющемуся ряду событий можно пытаться определить эмпирическую функцию распределения этой случайной величины. Очевидно, что полученное распределение будет обладать набором недостатков, которые чаще всего решают следующим образом. Заранее выбирается набор распределений, которыми будут приближаться оба этих показателя, и определяется критерий правдоподобия. Чаще всего используется логнормальная, сплайновая трехточечная и обратная гауссовская функции. Выбор в каждом конкретном случае зависит от предполагаемой природы рисков на выбранном процессе и не является темой данной работы.

Получив распределения этих случайных величин, можно построить следующий эксперимент. Возьмем распределение частоты возникновения событий⁶ и по ней сгене-

³ По Базельской классификации – AMA (Advanced Measurement Approach). Более простые методы основаны на линейном прогнозировании, и интересны только как промежуточные этапы при переходе к работе с AMA. Однако ЦБ РФ на настоящий момент (февраль 2008) не принял постановления об обязательности оценки рисков даже такими методами!

⁴ Однако, насколько это известно автору – на территории СНГ IMA в ближайшее время, останется основным методом. (Этот метод только начинают использовать т.к. данные еще не накоплены. Для построения распределений данных не будет хватать еще примерно 2-3 года.)

⁵ Информативность таких величин настолько низкая, что они используются достаточно редко.

⁶ Следует отметить, что частота берется по отношению к некоторой величине, которая характеризует объем деятельности по данному процессу, или в организации в целом. Эта величина берется «за промежуток времени», например за год. Соответственно частота по отношению к ней определяется как отношение количества событий к значению за год. Такая величина называется индикатором, или, более точно – объемным индикатором процесса. Описанный выше процесс определения частоты применим для ко-

рируем количество реализовавшихся в эксперименте событий операционного риска. Для каждого из событий, по распределению суммы потерь определим потери в нем. Сложив полученные потери, определим общие потери в эксперименте.

Проведя значительное количество экспериментов, можно определить эмпирическую функцию распределения потерь. Её также можно (и нужно) аппроксимировать заранее выбранными функциями, применяя те же критерии правдоподобия. Выше описан метод Монте-Карло получения совокупного распределения потерь. Общая схема получения кривой распределения потерь может быть изображена следующим образом:

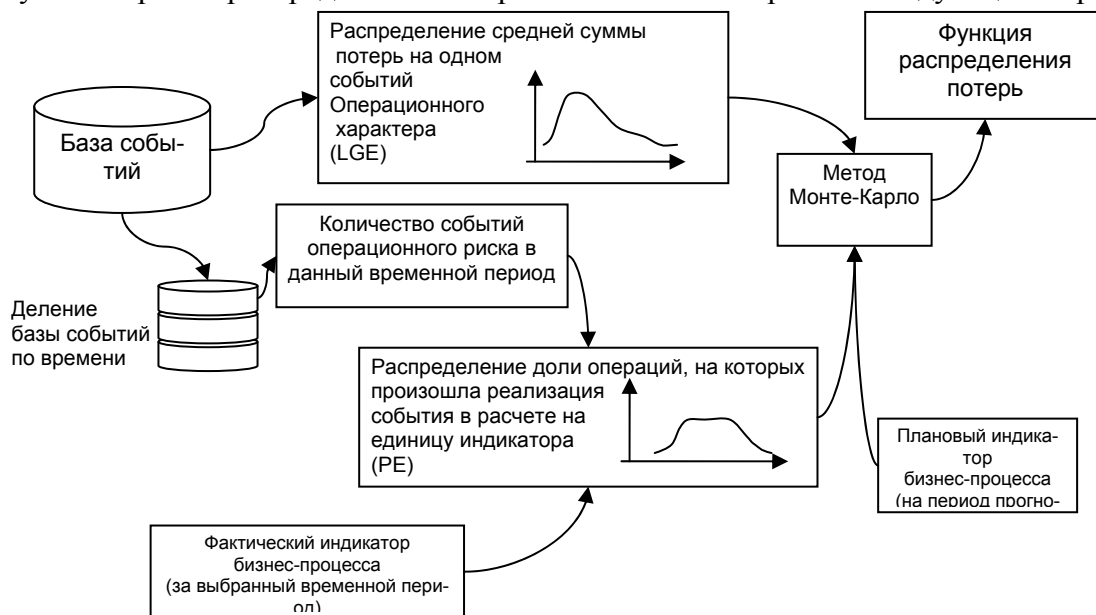


Рис1. Схема построения итогового распределения потерь методом LDA

Данный метод достаточно давно и успешно применяется в финансовых организациях Европы и США, но следующий ряд особенностей сильно затрудняет его использование на территории СНГ:

1. Метод требует значительного запаса исходных данных. Базельский комитет рекомендует использовать результаты расчета, выполненные данным методом, после сбора 5-ти летней базы событий. Для организаций, начинающих использовать данный метод, разрешается использовать его результаты после получения 3-х летней базы событий. Следует отметить, что, по мнению автора, это требование блокирует возможности по его полному использованию в сколько-нибудь обозримом будущем (2-3 года). Это следует, например, из следующих наблюдений:

- а. Время функционирования отдельного продукта на финансовом рынке сейчас составляет порядка 3-5 лет. Откуда есть простое следствие – статистика 5-ти летней давности отражает продукты в совершенно других стадиях – они еще не были настолько отработаны и т.п.

личественного индикатора; в случае денежного индикатора (или индикатора другой размерности) используется аналогичная процедура.

- b. За 5-ти летний срок появится значительное количество новых продуктов и даже новые бизнес-процессы и их группы⁷. Статистики для них не будет, и ранее упоминавшиеся «похожие» процессы будут отличаться. Проблеме восстановления таких данных следует посвящать отдельную работу, т.к. она весьма сложна.
 - c. Общеэкономическое изменение ситуации. Например, если рассматривать Республику Казахстан, то последние события (ноябрь 2007-февраль 2008) привели к серьезнейшему банковскому кризису. Невозможно использовать статистику 3-5 летней давности для описания тех рисков, которые реализуются в этом году.
2. Основным интересом представляет собой тяжелый хвост распределений частоты, суммы потерь и итогового события. Тяжелый хвост за последних 3 года отображает крупные (или наоборот редко появляющиеся) ошибки, что явилось следствием несовершенных методик и/или изменений в общеэкономической ситуации. Но методики медленно, но совершенствуются, а общеэкономическая ситуация меняется, и предполагать такую же тяжесть хвостов – как минимум странно.
 3. При расчете частоты возникновения событий операционного риска мы используем линейное предположение. Оно обосновано для финансовых организаций Европы и США, доля некоторого продукта в портфеле которых меняется максимум на несколько процентов в год. Использовать то же предположение в ситуации, когда количество выданных потребительских кредитов (типичный индикатор для потребительского кредитования) увеличивается за год в полтора раза и даже больше, не обоснованно.

Именно для разрешения данных сложностей предназначены усложнения метода LDA, предлагаемые автором и рассматриваемые далее в этой работе.

При рассмотрении характеристик бизнес-процесса – частоты возникновения событий и суммы потерь на отдельном событии - мы наблюдаем поток событий операционного риска в данном бизнес-процессе. Здесь следует подробнее рассмотреть ту деятельность, которая производится в бизнес-процессе. Как типичный пример рассмотрим процесс потребительского экспресс-кредитования. В этот процесс входят ВСЕ продукты, относящиеся к экспресс-кредитованию, то есть проходящие по некоторой, достаточно формальной схеме. Экономист определит экспресс-кредитование, например, как «кредит населению на потребительские цели, выдаваемый...», но для нас будет важно то, что любой продукт экспресс-кредитования проходит сходный набор операций, и изменения набора этих операций происходят значительно реже, чем изменение продуктов.

Такое рассмотрение актуально при стабильном или практически стабильном составе продуктов. Как уже ранее отмечалось, общеэкономическая ситуация не удовлетворяет этому условию. С другой стороны, очень не хотелось бы переходить к восходящему анализу, т.е. заниматься построением моделей для каждого продукта.

⁷ По Базельской терминологии – бизнес направления. Вообще говоря, их количество фиксировано, и в данном случае имеется ввиду, что финансовая организация осваивает новые бизнес направления.

Рассмотрим т.н. сумму, подверженную риску, т.е. сумму на которую проводился бизнес-процесс/операция. Эта величина используется в том случае, если индикатор денежный. Она характеризует сумму, которой рисковала организация⁸. Рассмотрим распределение количества реализаций бизнес-процесса в зависимости от этой суммы.

В данном случае по горизонтали, в логарифмическом масштабе отложена сумма, подверженная риску, а по вертикали – относительная доля реализаций⁹ бизнес-процесса на эту сумму в общем числе совершенных реализаций этого бизнес-процесса. Такой график далее будем называть «профилем» бизнес-процесса.

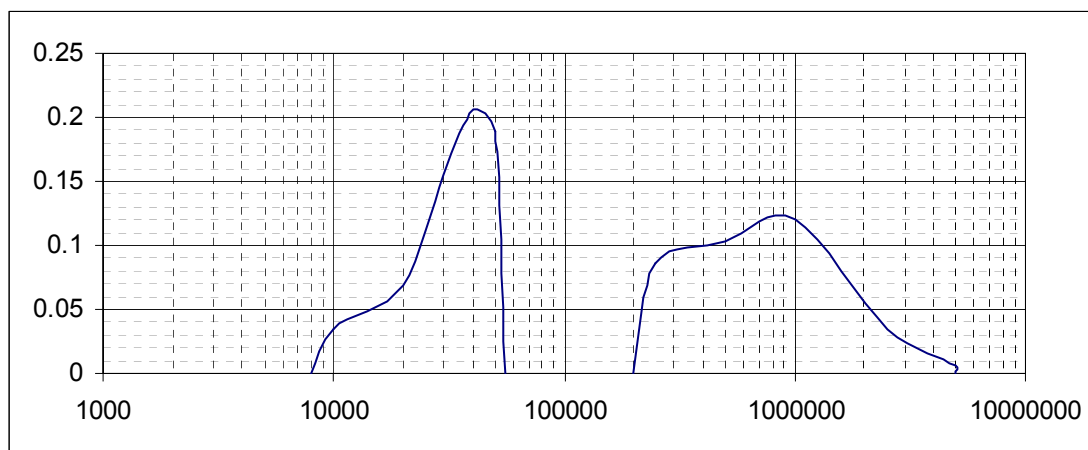


Рис 2. Распределение количества бизнес-процессов по сумме подверженной риску

Во-первых, по данному графику видно деление процесса на продукты, хотя в реальной ситуации это не всегда так¹⁰. В данном случае ситуация модельная, но соответствующая реальности. Обычно пиков несколько больше (5-10), в худшем случае – в потребительском кредитовании – до 20 и более. Но сути ситуации это не меняет. Кроме того, даже если не рассматривать продукты по отдельности, можно рассмотреть группы реализаций бизнес-процесса, которые совершаются на сумму X. Учитывая тот факт, что они относятся к одному бизнес-процессу, можно утверждать, что в этом случае осуществляется одинаковый набор унитарных операций на сходную сумму.

Во-вторых, даже при рассмотрении унитарных операций метод LDA предполагает, что унитарные операции проводятся одинаково. Вообще говоря, это не так. Унитарные операции проводятся по-разному для разных продуктов. Но, с другой стороны, можно утверждать следующее: различие между проведением унитарных операций для

⁸ Важно, что потери не всегда ограничены этой суммой! В некоторых процессах это действительно так – например, если рассматривать потери от мошенничества в кредитовании с использованием поддельных документов, то максимум что организация может потерять – это сумма кредита. Но если рассмотреть бизнес-процесс “аренда сейфовой ячейки” (клиент отдает в банк ценности на хранение), то сумма, подверженная риску, равна стоимости ценностей, но возможные потери на несколько порядков больше. (т.е. если нам в ячейку положили драгоценности, а они были украдены, то сумма наших потерь сложится не столько из стоимости драгоценностей, которые, возможно, даже застрахованы, но из потерь репутации и подобных не прямых потерь.)

⁹ Под бизнес-процессом понимают, как направление деятельности, так и отдельную продажу продукта по данному процессу. Там, где могут быть разночтения, далее будет использоваться термин реализация.

¹⁰ Пересечение продуктов по сумме, подверженной риску.

различных продуктов, если бизнес-процессы проводятся на одинаковую сумму, либо незначительны, либо зависят от третьих причин.

Таким образом, можно ввести в рассмотрение дополнительное деление реализаций бизнес-процесса по сумме, подверженной риску. При этом на каждую из выбранных групп придется меньшее количество исходных данных (общее количество начальных данных не изменится, т.к. для каждого события операционного риска известна сумма подверженная риску [11]) Соответственно усложнится оценка частоты возникновения событий, хотя само значение перейдет из интегральной характеристики бизнес-процесса в более «физически» термины. Кроме этого, при анализе суммы потерь появится значение, являющееся характеристикой масштаба потерь.

Кроме указанных выше преимуществ данное изменение позволит выполнить следующую операцию – отмасштабировать реально произошедшие события в соответствии с суммой потерь. Соответственно, появляется возможность построить «общую кривую» распределения «приведенной» вероятности возникновения. Таким образом, изменяется процедура прогнозирования. Кроме прогнозирования индикатора прогнозируется «профиль» бизнес-процесса¹². По общему планируемому индикатору определяется общее планируемое количество кредитов, которое затем делится на количества кредитов на сумму Y . Эта величина используется в реализации метода Монте-Карло, который работает далее аналогично «штатному» методу LDA.

Применение такого метода позволяет также построить кривую «приведенного» распределения сумм и частот потерь. На ней события размечаются по различным источникам риска¹³. Полученная картина характеризует распределение рисков по их источникам и может рассматриваться во времени. Это позволяет отследить, например, влияние изменения методики, отделив это изменение от инфляционной динамики¹⁴.

И, наконец, самое главное. Т.к. кривые распределения сумм и частот в разрезе суммы подверженной риску имеют реальную интерпретацию, есть возможность использовать экспертные оценки для тех бизнес-процессов, которые не могут иметь необходимой статистики. Введение дополнительного разреза в имеющиеся данные позволяет нам перейти от анализа ситуации в целом¹⁵ к анализу конкретных продуктов.

Но этого – не достаточно. Важнее использовать комплекс величин, вместо одной величины. Общая схема работы метода LDA, в котором рассмотрение бизнес-процессов производится в соответствии с их суммой подверженной риску и «обобщенного» индикатора – следующая:

¹¹ Вообще говоря, задача определения «суммы, подверженной риску» для бизнес-процесса в некоторых случаях достаточно трудная. Неожиданное решение подсказывается требованием «преемственности бизнес-процесса». Т.к. нам необходимо иметь возможность предсказывать уровень потерь в бизнес-процессе, в который вводится новый продукт, то часто пытаются установить соответствие между новым продуктом и каким-то еще продуктом, о котором есть данные. При этом необходимо установить соответствие «суммы, подверженной риску». Таким образом, она и определяется для нового продукта.

¹² В финансовых организациях всегда ведется планирование количества реализаций бизнес-процесса по сумме, на которую он выполняется. Пример – всегда ведется планирование количества выдаваемых потребительских кредитов в разрезе суммы этих кредитов.

¹³ Этот разрез данных был введен базельским комитетом и имеет смысл причины события.

¹⁴ 10% в год, в некоторых случаях может быть той величиной, за которую ведется борьба.

¹⁵ Общее распределение частоты для бизнес-процесса.

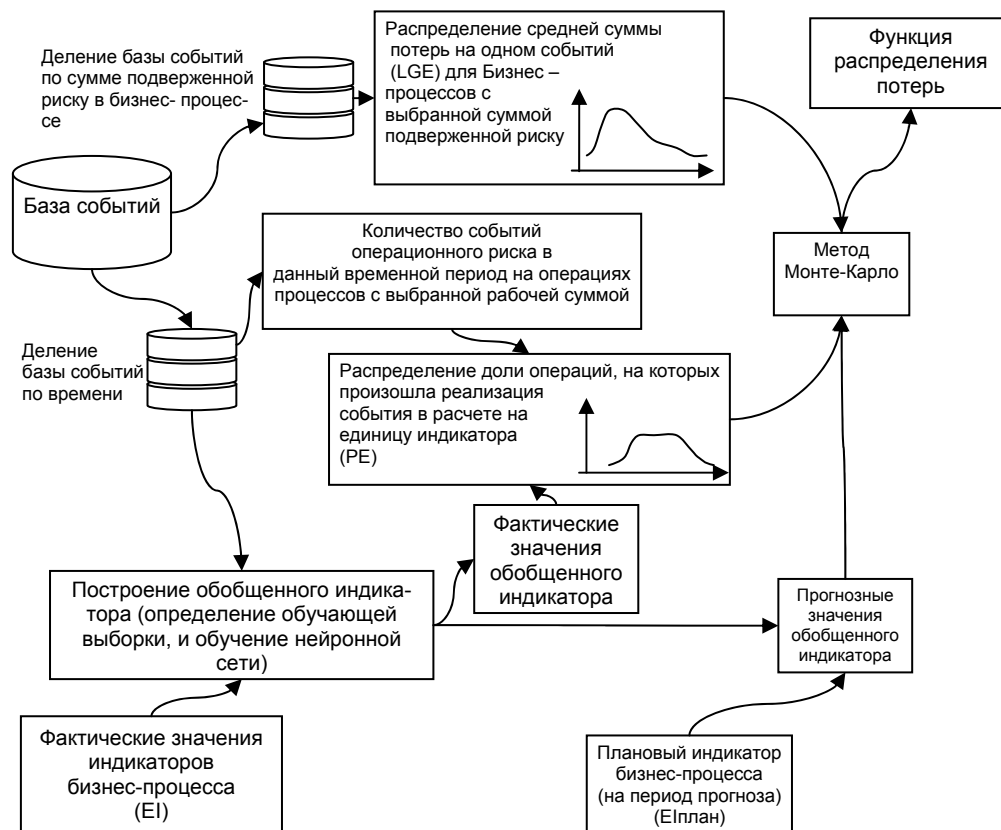


Рис 3. Метод LDA с обобщенным индикатором и делением по сумме подверженной риску

Для реализации этого подхода используем следующие особенности задачи:

Имеется ограниченный набор величин, которые могут использоваться в качестве индикаторов. (Нам необходимо не только регулярно получать фактические значения, но и иметь далекий горизонт прогноза, а, главное, этот прогноз должен быть достаточно детальным – т.е. должен давать данные по достаточно маленьким периодам времени¹⁶.) Фактические значения требуются «за период» – чаще всего за месяц.

Кроме того, есть внешнеэкономические характеристики, оказывающие влияние на ситуацию с операционными рисками¹⁷. Эти величины определяются обычно чаще, чем внутренние показатели, но предполагается, что на риски влияют характеристики с характерным временем изменения - «месяц» и более.

Таким образом, в совокупную величину – «обобщенный» индикатор входят величины, имеющие характерное время изменения от месяца и выше. Искомая величина имеет следующее свойство – от нее линейно зависит общее количество случаев опера-

¹⁶ Необходимая детальность прогноза индикаторов определяется тем, насколько подробный прогноз характеристик риска нам требуется. Годовой прогноз является обязательным минимумом.

¹⁷ К сожалению, здесь имеется одна из самых главных сложностей ситуации: нет возможности измерить и спрогнозировать влияние на ситуацию с операционными рисками некоторых внешних факторов, например, влияние законодательных актов на характеристики операционных рисков. Вообще говоря, с неизмеримыми внешними факторами связано целое направление управления операционными рисками. Например, если рассматривать риск пожара, то очевидно, что этот риск не относится отдельно ни к одному бизнес-процессу, и не зависит от индикаторов бизнес-процессов.

ционного риска на имеющихся данных. Интересно, разумеется, приближенное решение. Единственное препятствие на пути данного подхода это - необходимость отделить изменение количества событий в зависимости от индикатора, от случайного изменения количества событий. Но, как уже упоминалось ранее, характерные времена изменения данных величин различаются на полтора порядка: количество событий измеряется в ежедневно, а индикаторы имеют месячный период.

Для решения данной задачи автор использовал нейронную сеть, которой на вход подавались значения индикаторов за месяц. С помощью методов эволюционного моделирования строилась сеть, на выходе которой генерируется функция «обобщенного» индикатора.

Приведенные методы позволяют хотя бы частично решить проблемы, возникающие при попытке рассчитывать характеристики риска методом LDA в тех условиях, которые в настоящее время сформировались в финансовых организациях, работающих на территории СНГ. В настоящее время автор принимает участие во внедрении приложения, реализующего данные методы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cruz M.G. Modeling, measuring and hedging operational risk – Chichester: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
2. Hussain A. Managing operational risk in financial markets – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.
3. Operational risk. Supporting document to the New Basel capital accord. Consultative document. Basel Committee on Banking Supervision, 2001, January.
4. New Basel capital accord. Consultative document. Basel Committee on Banking Supervision, 2003, April.
5. Frost C., Allen D., Porter J., Bloodworth P. Operational risk and resilience: Understanding and minimizing operational risk to secure shareholder value. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000

SOME QUESTIONS OF MEASURING OPERATIONAL RISK VALUES IN FINANCIAL ORGANISATIONS IN CIS

Temin L. V.

In the article models of operational risk values measurement, their eligibility for the financial organizations in CIS and the adjustments of the models to fit them are considered. LDA method of operational risk analysis is examined in detail. Modifications of its scheme are introduced. First involves the analysis of business-processes according to the sum that is subjected to risk. Other one replaces the indicator of the business-process by generalized indicator computed with the neuron network