

Понятие риска в финансовых и экономических системах. Подходы к работе с неклассическими рисками на примере адаптации банковского бизнеса к изменениям климата

Н.С. Сотиряди.

Управляющий директор, Блок "Риски", ПАО Сбербанк

Понятие риска в теории и практике.....	1
Категории рисков.....	2
Способы анализа сложных видов риска.....	3
Пример: управление климатическими рисками в финансовой организации.....	4
Выводы.....	5
Литература:.....	6

Понятие риска в теории и практике.

С точки зрения теории¹, риск представляет собой вероятностную характеристику неблагоприятных исходов в стратегических ситуациях, где участники принимают решения, учитывая свои интересы и действия других игроков. Этот концепт важен для анализа взаимодействий и определения оптимальных стратегий поведения в условиях неопределенности.

В финансовых и экономических системах риск связан с вероятностью (или, вернее сказать, неопределенностью) возникновения потерь при принятии финансовых решений. Этот аспект включает факторы, такие как волатильность рынка, изменения ставок, политические события, изменения климата, технологические прорывы и другие переменные, которые могут влиять на результаты инвестиций и экономическую стабильность конкретных агентов.

Для оценки и управления риском в финансовых системах используются различные методы, включая как классические методы (портфельное управление, хеджирование, деривативы, страхование) так и инновационные, которые в общем случае сводятся к простому правилу:

$$EL = PD * LGD$$

Где *EL* - *expected losses* (ожидаемые потери), *PD* – *probability of default* (вероятность дефолта, иногда называемая дистанцией до дефолта или *distance to default DD*). Эта формула, фактически применима для верхнеуровневой оценки любого экономического и финансового риска, так как отражает основную логику применяемого метода – умножая вероятность на ущерб мы получаем ущерб с учетом статистической значимости происходящих событий. Дальше дело за малым – иметь адекватные прогнозы самих событий...

В практике, правда, применяются более сложные конструкции, учитывающие больше параметров настройки, как например для кредитования (или кредитного риска) будет верно²:

$$ECL = \sum PD * LGD * EAD * DF$$

Где *ECL* - *expected credit losses* (ожидаемые кредитные потери), $\sum PD$ – *probability of default point in time extrapolation*, вероятность всех возможных дефолтных событий, экстраполированная на срок жизни актива, *LGD* – *leverage given default* или объем потерь при дефолте, *EAD* – *exposure at default* это объем оставшегося долга и *DF* – *discount factors*, т.е. факторы дисконтирующие (уточняющие) эффекты в формуле, рассчитываемые с учетом рыночных реалий.

Категории рисков.

К сожалению, не все риски настолько же просто поддаются анализу (с точки зрения глубины и сложности методов) как классические финансовые и экономические риски³. Основной сложностью здесь является так называемая теория материальности риска, т.е. практическое описание каналов передачи эффекта между риск-событием в физическом мире и экономическими эффектами, наблюдаемыми, например, в деятельности Банка. Для управления различными типами рисков существует специальная дисциплина – риск-менеджмент или управление рисками, которая изучает воздействие случайных событий на различные сферы деятельности человека. Риск-менеджмент определяет возможности и методы обеспечения устойчивого развития предприятий и бизнеса, возможности противостоять неблагоприятным событиям.

В рамках классического риск-менеджмента, понятие риска определяется как возможность наступления одного или нескольких случайных событий, являющихся причиной отклонения фактического результата (или величины экономического показателя) от ожидаемого значения. Как можно заметить, в определении не идет речи об объеме потенциального ущерба. Следствием этого является тот факт, что таксономии рисков в некоторых случаях определяют категории рисков не только с целью управления эффектом,

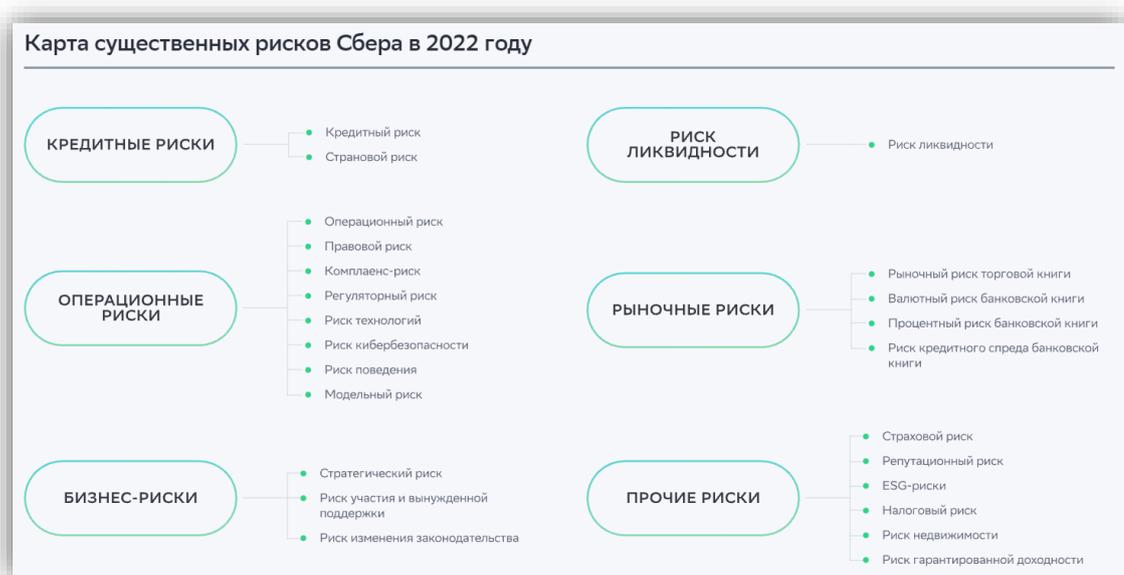


Рис.1 Карта рисков ПАО Сбербанк, 2022⁴

но и с целью построения неколичественных систем стратегического управления. К примеру, актуальная карта рисков ПАО Сбербанк выглядит как показано на рис. 1

Часть рисков, как то репутационный риск, ESG-риск, модельный риск, стратегический риск и т.д., не всегда имеют материальное выражение в силу отсутствия методик оценки и статистики, на которой можно было бы разрабатывать модели.

Тем не менее, монетарная или экономическая оценка всегда желательна⁵. Поэтому, ключевой задачей функции, например, ESG-риск менеджмента в Банке является поиск инструментов для масштабируемой и интерпретируемой оценки любого риска в деньгах. Это принципиально упрощает принятие решений, так как объединяет многочисленные категории, в которых работают коллегиальные органы банка в одну – в категорию денег или иначе, доступного капитала и предстоящих затрат.

Способы анализа сложных видов риска.

Климатические изменения представляют собой вид риска, ранее не встречавшийся в практике, поэтому доступный инструментарий сводится к использованию прокси-оценок (например, рейтингов), позволяющих тем или иным образом стратифицировать активы и использовать данную корректировку поверх количественных оценок финансовых рисков.

Исследования подобных методов, проводимые ПАО Сбербанк, показывают, что фундаментально, подобные рейтинги не отражают реальное распределение риска и несут в себе большое количество неинтерпретируемого шума. К похожим выводам приходят и другие исследователи⁶

CFA Institute (2021)

	MSCI	S&P	Sustainalytics	CDP	ISS	Bloomberg
MSCI	x	36%	35%	16%	33%	37%
S&P	36%	x	65%	35%	14%	74%
Sustainalytics	35%	65%	x	29%	22%	58%
CDP	16%	35%	29%	x	7%	44%
ISS	33%	14%	22%	7%	x	21%
Bloomberg	37%	74%	58%	44%	21%	x

Рис.2 Корреляция между ESG рейтингами различных провайдеров

В этой части стоит отметить, что не все риски, экономическая суть которых не может быть раскрыта простыми методами, требуют дальнейшей проработки на уровне большого количества данных, сценарного анализа и моделирования. Золотое правило риск-менеджмента гласит, что **стоимость управления риском должна быть меньше ожидаемых потерь на сумму, соответствующую рентабельности капитала или больше**. Простыми словами – если организация тратит на управление риском больше денег, чем в итоге сэкономит (с учетом того, что деньги, потраченные на управление риском, вообще говоря, можно было во что-то вложить и заработать свою обычную маржу), то управление этим риском теряет экономический смысл.

Пример: управление климатическими рисками в финансовой организации.

Принимая во внимание все вышесказанное, встает закономерный вопрос – каким образом коллегиальные органы организации должны принимать решения относительно некватифицируемых на сегодня видов риска, если они не могут оценить ни потенциальные доходы, ни потенциальные потери и сравнить их с необходимыми затратами? Основным инструментом информирования в данном случае, является сценарный анализ или стресс-тестирование⁷. Это процедура, во многом пришедшая из науки и по сути, являющаяся теоретической проверкой гипотез с использованием финансовых и управленческих моделей организации. Стресс-тесты на сегодня, наравне с автономными моделями искусственного интеллекта, являются передовым инструментом риск-менеджмента. Крупные организации, добившиеся высокой степени автоматизации, проводят сотни таких процедур в месяц, часто вовлекая в периметр экономические оценки целых регионов.

Тем не менее, стресс-тестирование не дает ответа на вопрос о вероятности конкретных сценариев и позволяет лишь оценить предельный ущерб, таким образом, информируя управляющие органы для принятия соответствующих решений. Для создание стратифицированных оценок, которые можно было бы использовать, ввиду отсутствия общепризнанной методологии, имеющей понятные экономические эффекты, ПАО Сбербанк разработал собственные подходы для работы с такими рисками и разрабатывает модели искусственного интеллекта для получения таких оценок.

На примере управления климатическими рисками бизнеса Группы Сбер, можно показать, что **сложный каскад моделей, состоящий на сегодня из 7 отдельных моделей и значительной инфраструктуры данных, тем не менее подчиняется тому же правилу, что и любые другие риски – вероятность на ущерб**. Примерная схема работы каскада выглядит следующим образом:

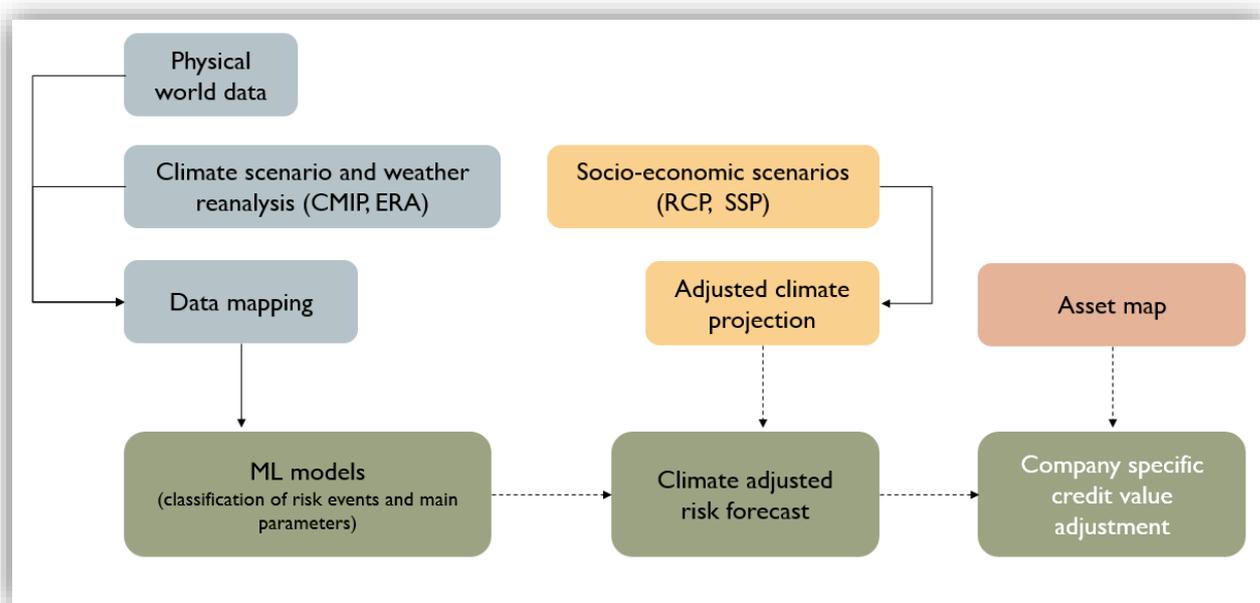


Рис.3 Схематичное отображение логики работы моделей оценки потерь, связанных с изменениями климата.

Принципиально, подход можно описать следующим образом: имея доменное знание о природе явлений и описав пространство параметров, которые определяют изменение среды в виде формализованных данных, мы можем обучить достаточно хорошо

интерпретируемые модели машинного обучения. Результаты такого моделирования позволят прогнозировать конечные риск-события, имеющие материальное значение для инфраструктуры и экономики, не обладая конкретной локальной информацией, но принимая во внимание определенный климатический тренд таких параметров. Т.е. мы вполне можем прогнозировать наводнения, штормы и моделировать деградацию вечной мерзлоты, опираясь на физику этих явлений, некоторый объем исторических данных и климатический тренд, который признается научным сообществом на момент запуска модели. Более подробное описание работы моделей можно найти в научных статьях, выпущенных группой разработчиков [8-10](#).

При наличии спрогнозированного риск-события, оценка его материальности становится достаточно тривиальной задачей, требующей исторической статистики и инженерной экспертизы. В случае Банка, задача была решена посредством создания параметрической функции распределения ущерба с несколькими пороговыми значениями, которые отражали изменение стоимости актива, а также говорили о возможных нарушениях операционной деятельности, т.е. прерывании финансового потока – и как следствие об изменении финансового здоровья контрагента.

Выводы.

В заключении, стоит сказать, что основной проблемой современных методов управления рисками (особенно в части сложноструктурированных рисков, требующих применения неинтерпретируемых моделей) является дефицит данных. Большая часть тех данных, которыми оперирует Банк собираются непосредственно Банком через клиентское взаимодействие и собственные продукты. В такой системе координат крайне сложно рассчитывать на широкую поддержку фундаментальной и инженерной науки финансовым сообществом. Безусловно, отдельные области, такие как эффективность вычислений и сетевые технологии, всегда будут показывать эффекты, но гораздо более существенные в стратегическом смысле, доменные области (такие как, например, науки о Земле) будут оставаться на третьем плане до тех пор, пока не будет приведено в определенное равновесие обеспечение этой доменной области знаний методами и обеспечение качественными и доступными данными.

В этой связи, наиболее перспективной областью прикладных исследований видится вовсе не развитие новых методов (которое, как показывает практика, может быть выполнено достаточно ординарными инженерными и научными коллективами), а поиск сложных взаимосвязей и изучение сложных систем, для того чтобы максимально эффективно переиспользовать уже существующие данные и создавать новый заказ на те данные, которыми мы пока не обеспечены.

Литература:

1. Game Theory for Applied Economists, Gibson R. 1992;
2. [Международный стандарт финансовой отчетности \(IFRS\) 9](#) «Финансовые инструменты»;
3. [Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems](#) (rev june 2011);
4. [Отчет менеджмента ПАО Сбербанк по рискам](#), 2022;
5. Информационное письмо Банка России от 04.12.2023 № ИН-018-35/60 «[О рекомендациях по учету климатических рисков для финансовых организаций](#)»;
6. [ESG Ratings: A Compass without Direction, Brian Tayan](#) (Stanford University), August 24, 2022;
7. [О стресс-тестах](#), ЦБ РФ.
8. Статья: [«Long Term Drought Prediction using Deep Neural Networks based on Geospatial Weather Data»](#)
9. Статья: [«Flood Extent and Volume Estimation Using Remote Sensing Data»](#)
10. Статья: [«Assessing the Risk of Permafrost Degradation with Physics-Informed Machine Learning»](#)