

# Развитие новых технологий прогнозирования и моделирования по оценке кредитных рисков в условиях цифровой экономики

**Соколинская Наталия Эвальдовна**, кандидат экономических наук, профессор, профессор Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, [Nsokolinskaya@fa.ru](mailto:Nsokolinskaya@fa.ru)

В статье представлены проблемы и возможные пути их решения внедрения новых финансовых технологий прогнозирования и моделирования оценки кредитных рисков в условиях цифровой экономики. **Предмет/тема:** анализ тенденций развития новых финансовых технологий прогнозирования и моделирования оценки кредитных рисков в условиях цифровой экономики и направлений их модернизации. **Цели/задачи:** проанализировать основные направления развития новых финансовых технологий прогнозирования и моделирования оценки кредитных рисков в условиях цифровой экономики и спрогнозировать их дальнейшее развитие и особенности. **Методология:** В результате написания статьи были изучены последние законодательные акты Центрального банка России как мегарегулятора и обобщена практика отдельных кредитных организаций. **Результаты/выводы:** В целях усиления развития новых финансовых технологий прогнозирования и моделирования оценки кредитных рисков в условиях цифровой экономики необходимо регулярно обсуждать появление новых явлений и новаций; рассмотреть возможность дальнейшего анализа имеющихся методических разработок с целью обмена передовым опытом банков. **Ключевые слова:** финансовые технологий, кредитные риски, кредитный портфель, модернизация, прогнозирование, моделирование, математические модели.

Новые технологии прогнозирования кредитных рисков при помощи математических моделей, в том числе основанные на экстраполяции, позволят учесть все новые требования Международного стандарта финансовой отчетности №9. Основу экстраполяционных методов прогнозирования составляет изучение динамических рядов. Также существуют методы экспоненциального сглаживания, вероятностного моделирования и др.

Относительно кредитных моделей коммерческих банков различают макроэкономические (модель прогнозирования совокупного риска кредитной организации или ее совокупного кредитного портфеля) и модели микроуровня (модели развития конкретного однородного портфеля банка или конкретного кредита). Такие модели могут отражать кредитный процесс в динамике и обеспечивать увязку прогноза с принятыми решениями по минимизации кредитных рисков. кредитования и ожидаемых кредитных рисков. После проведения необходимых математических расчетов наступает не менее сложный процесс моделирования ситуации (рисунок1).



Рисунок 1. Моделирование ситуации в информационной модели управления и мониторинга кредитных рисков. составлено автором

Из рисунка 1 видно, что при использовании информационного образа кредитного процесса необходима правильно построенная модель кредитного процесса и достаточно полная база данных. Для принятия верного решения база данных должна быть как можно шире и за длительный временной период. Она должна включать время выдачи кредита, основные условия кредита, отклонения от условий, обеспечение кредита, его вид, рыночную оценку, группу качества кредита, фактически созданный резерв на возможные потери, ожидаемые потери, процентную ставку и т.д.. При этом данные должны все время обновляться в соответствии с графиками

ком движения кредита и изменения ситуации для принятия решения в режиме реального времени. Для регулирования данных в условиях цифровой экономики применяются следующие технические приемы: разнородная информация хранится как сами информационные элементы (если они существуют в компьютерной виде) или в виде ссылки на них (если нет электронной версии). При возникновении фрагментарной или многоуровневой проблемы составляется модель проблемы/процесса в виде семантической сети, которую также можно увидеть на рисунке 1.

При выявлении различной степени надежности поступающей информации используются лингвистические оценки состояния элементов модели со стороны аналитика кредитной организации. При поступлении противоречивой информации производится обеспечение доступа ко всем информационным материалам, на основе которых получена существующая оценка и обучение программы на новых материалах.

Во всех перечисленных изменениях информации, влияющей на моделирование кредитных рисков по кредитному портфелю необходима, как уже указывалось настройка параметра времени. Это тем более сложно, так как система прогнозирования и моделирования кредитных рисков кредитных портфелей банков в большей степени, чем другие операции банка связана с неопределенностью. (рисунок 2).



Рисунок 2. Иерархия построения модели прогнозирования и моделирования кредитных рисков кредитных портфелей банков  
Составлено автором

Модели прогнозирования и моделирования кредитных рисков кредитных портфелей банков могут совершенствоваться путем углубления моделирования с помощью теории нечетких множеств, обучения нейронных сетей и генетических алгоритмов, углубленного анализа данных – data mining или Big data, расширения сферы применения принципов классической математики. Полезным является применение методики выбора оптимального множества значений качественных признаков.

Углубленный анализ данных предполагает расширенное использование Data Mining. Ее основные характеристики заключаются в том, что - это процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации

знаний, в различных изменениях кредитного портфеля банка. (GTE Labs).

Следует отметить, что прогнозирование кредитных рисков не является механическим сложением ранее перечисленных факторов влияния, заключенных в Data Mining или конструирование некоего абстрактного образа нового кредитного портфеля кредитной организации, а поиск необходимого, рационального, приемлемого с точки зрения рисков состояния кредитного портфеля в данном отрезке времени с учетом принятых решений. Это фактически поиск нового состояния кредитных рисков с учетом всех факторов, влияющих на кредитный портфель банка. Важным является выделение ключевых факторов влияния и тенденций их развития в различных вариантах от оптимистического к негативному. Необходимо дать количественную оценку ключевым факторам влияния на кредитные риски для определения динамики изменений величины обобщающих показателей. Для этого применяют различные методы факторного анализа: индексный, метод цепных подстановок, интегральный и др. Такая работа позволяет разделить и выбрать зону детального мониторинга кредитного портфеля банка, на основе которой вырабатываются нужные цели прогнозирования.

Особенностью моделирования по сравнению с прогнозированием является то, что моделирование учитывает вероятностью осуществления различных гипотез развития количественных и качественных показателей кредитного портфеля банка с учетом разнонаправленных тенденций движения кредитных рисков. Любое прогнозирование и моделирование общего или индивидуального или однородных кредитных портфелей банка должно учитывать и результаты принятых в будущем решений для оптимизации состояния кредитного портфеля и минимизации кредитных рисков.

Очень важным является постановка целей прогнозирования и моделирования кредитного портфеля банка. Например, если целью является выявить кредитные риски по отдельно взятым направлениям кредитования, например по розничному кредитному портфелю, то следует выявить не только случаи невозврата кредитов, их количество и объемные характеристики, но рентабельность и доходность данного подразделения для банка, его влияние на капитал банка и его условные величины, определенные в расчетах для этого вида деятельности в определенные периоды времени. Для этого необходимо разработать операционные бюджеты для данного подразделения банка и установить жесткий контроль за их выполнением; обращая внимание на потребность в ресурсах на основе данных за отчетные периоды, известных данных о будущем и информации, полученной в результате экстраполяции.

Недостатками данной модели являются высокие затраты на ее разработку и реализацию на практике, длительные сроки разработки и согласования, необходимость постоянной валидации модели. Особенная неустойчивость данной модели присуща в условиях относительно быстро меняющейся и непредсказуемой внешней среды.

Такую модель можно распространить на все подразделения кредитной организации, которые связаны с кредитными операциями. Однако, для этого следует разработать специальные программы о всех подразделениях банка, всех участниках, ресурсах, сроках, кредитных рисках и действиях каждого подразделения.

В условиях использования банками цифровых платформ для продажи продуктов модель усложняется в зависимости от развития стратегии банка в области кредитных операций и продуктов, движения их цен, рыночной позиции банка, его организационной структуры, направления инвестиций, особенностей внешней среды и сценариев ее развития, внутренних угроз и внешних кибератак и политических рисков. Поэтому эта модель должна разрабатываться на основе стратегических показателей развития банковского сектора, финансовых рынков, экономического и политического положения России. В последнее время модными инструментами прогнозирования являются так называемые скользящие прогнозы, система сбалансированных показателей, измерение отдельных показателей доходности, прибыльности и предполагаемых или ожидаемых потерь с учетом предпринимаемых решений в режиме реального времени.

Новые технологии в прогнозировании и моделировании кредитных рисков базируются на специально составляемых таблицах, в которых отражаются будущие денежные потоки по кредитам, ожидаемым рискам и резервам, а также распределению условного капитала между отдельными направлениями кредитования по отраслям и рознице. При этом необходимо выстроить баланс между внешними и внутренними факторами кредитных рисков и создаваемыми резервами и их влияния на капитал кредитной организации. Также необходимо соблюдать, определенные стратегией развития банка, отдельные нормативы кредитных рисков по каждому направлению кредитования и в целом по кредитному портфелю. И только после перечисленных действий следует переходить к построению современных моделей (статистических, корреляционных, линейного программирования, графических, сетевых моделей кредитных рисков, построения «дерева целей» и других) для контроля развития рисков ситуаций в режиме реального времени, т.к. позволяют увидеть последовательность и многочисленные связи, принятые решения, а также их результаты.

Таким образом осуществляется измерение, оценка, прогноз и принятия опережающего предстоящие негативные события решения для всех операций процесса управления кредитным портфелем банка и кредитными рисками. При этом решение принимается в организационном, техническом и информационном направлениях (рис 3).

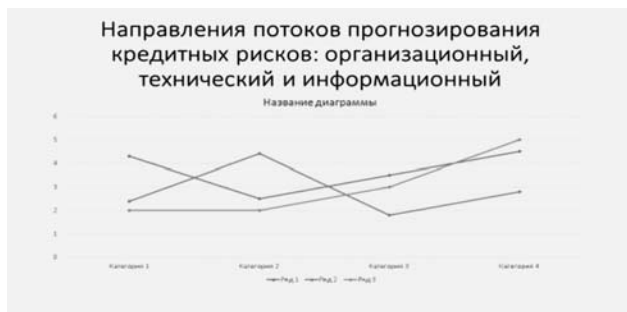


Рисунок 3. Направления потоков прогнозирования кредитных рисков: организационный, технический и информационный  
Составлено автором

Из рисунка 3 видно, что каждый поток технологии прогнозирования и моделирования кредитных рисков

имеет самостоятельное движение, зависит от разных факторов и имеет в своей основе разные аналитические качественные и количественные показатели оценки, которые могут пересекаться и оказывать влияние друг на друга. Поэтому кроме показателей, необходимо еще учитывать качество, количество и влияние их взаимосвязей друг на друга. Кроме организационного, технического и информационного потоков, которые нередко носят неденежный характер, нельзя упускать из виду и основной финансовый поток, на который и оказывают влияние потоки, изображенные на рисунке 3. Очень часто различные методики прогнозирования и моделирования работают и учитывают только показатели финансового потока, что в условиях цифровой экономики, является явно недостаточным в связи с усложнением организационного строения операций и подразделений кредитных организаций, используемых технических средств и огромного количества информации.

Информационное направление в свою очередь способствует созданию новых информационных финансовых технологий для поддержки управленческого решения, которые несмотря на всю свою сложность, должны быть устойчивы, управляемы, открыты, динамичны, оперативны, мобильны, точны, экономичны, эффективны. Акцент на анализе целостных свойств, выявление всесторонних связей и зависимостей между различными сторонами и видами кредитов и кредитных рисков составляют основную отличительную особенность новых технологий прогнозирования и моделирования по оценке кредитных рисков в условиях цифровой экономики. Такой подход повышает научную обоснованность прогнозов и управленческих решений и позволяет определить логическую последовательность использования прогнозирования и моделирования в процессе исследования кредитных рисков, прогнозирования и решения проблемы их минимизации. Информационная составляющая прогнозирования, дает возможность спецификации, идентификации и верификации прогнозных моделей, определяет принципы и логику построения комплексных систем прогнозирования кредитных рисков банка.

Использование цифровых финансовых технологий прогнозирования и моделирования кредитного риска в кредитных организациях делает возможным делать сравнительный анализ применяемых методик в банковском секторе и выбрать лучшую практику, распространить ее на все банки. Особенно это касается кредитных организаций с базовой лицензией, которые не могут себе позволить разработать самостоятельную оригинальную методику и финансовую технологию прогнозирования и моделирования кредитного риска. Это же справедливо и для практики разработки алгоритма имитационного моделирования оценки кредитного риска по крупным ссудам индивидуального кредитного портфеля банка и по его однородным кредитным портфелям.

Следующим достоинством цифровых финансовых технологий прогнозирования и моделирования кредитного риска в кредитных организациях является возможность построить эконометрические модели для оценки вероятности дефолта корпоративных кредитов, представленных предприятиям каждой отдельно взятой отрасли промышленности для их использования при оценке уровня как индивидуального кредитного риска, так и для отраслевого.

Использование цифровых финансовых технологий прогнозирования и моделирования кредитного риска в

кредитных организациях делает возможным построить имитационную модель, позволяющую определить распределение кредитных потерь по видам кредитных продуктов, что позволит менеджерам банка принять взвешенное и эффективное решение по дальнейшему развитию отдельных видов кредитов в кредитной организации и сделает банк более конкурентоспособным.

### Литература

1. Основные направления развития финансовых технологий на период 2018 – 2020 годов, Москва, Центральный банк Российской Федерации, 2018, с.22
2. Брынцев, А.Н. Фрагментограммы: экономическая природа и сущность / А.Н. Брынцев // Логистика М.: Издательство: Агентство Маркет Гайд. 2015. №6. С.55-59.
3. Никишов, С.И. Развитие адаптивных потоков в цифровой экономике. / С.И. Никишов // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2016. № 4. С. 168-172.
4. <http://www.warandpeace.ru/ru/reports/view/118122/>
5. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>
6. URL: Управление рисками, риск-менеджмент на предприятии. URL: <http://www.risk24.ru/neopred.htm>
7. URL: <http://vbibl.ru/pravo/12410/index.html?page=8>

### Development of new technologies for forecasting and modeling credit risk assessment in the digital economy Sokolinskaya N.E.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article presents the problems and possible ways to solve them by introducing new financial technologies for forecasting and modeling credit risk assessment in the digital economy.

**Subject/topic:** analysis of trends in the development of new financial technologies for forecasting and modeling credit risk assessment in the digital economy and directions of their modernization. **Goals / objectives:** to analyze the main directions of development of new financial technologies for forecasting and modeling credit risk assessment in the digital economy and predict their further development and features. **Methodology:** as a result of writing the article, the latest legislative acts of the Central Bank of Russia as a mega-regulator were studied and the practice of individual credit organizations was generalized. **Results / conclusions:** in order to strengthen the development of new financial technologies for forecasting and modeling credit risk assessment in the digital economy, it is necessary to regularly discuss the emergence of new phenomena and innovations; to consider the possibility of further analysis of existing methodological developments in order to exchange best practices of banks.

**Keywords:** financial technologies, credit risks, credit portfolio, modernization, forecasting, modeling, mathematical models.

1. The main directions of development of financial technologies for the period 2018 - 2020, Moscow, Central Bank of the Russian Federation, 2018, p.22
2. Bryntsev, A.N. Fragmentograms: economic nature and essence / A.N. Bryntsev // Logistics M. : Publisher: Agency Market Gayd. 2015. No. 6. S.55-59.
3. Nikishov, S.I. The development of adaptive flows in the digital economy. / S.I. Nikishov // RISK: Resources, information, supply, competition. 2016. No. 4. P. 168-172.
4. URL: <http://www.warandpeace.ru/ru/reports/view/118122/>
5. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>
6. URL: Risk management, enterprise risk management. URL: <http://www.risk24.ru/neopred.htm>
7. URL: <http://vbibl.ru/pravo/12410/index.html?page=8>