

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.89

Филинюк
Вероника Сергеевна

**МОДЕЛИ И СРЕДСТВА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ
ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ ЗАЁМЩИКОВ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА НА
ОСНОВЕ ЦЕПЕЙ МАРКОВА**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 06 «Искусственный интеллект»

Научный руководитель
Спринджук Матвей Владимирович
канд.техн.наук, доцент

Минск 2024

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях экономической нестабильности и повышенного риска для финансовых институтов управление задолженностью заёмщиков становится ключевой задачей для коммерческих банков. Высокий уровень просроченных кредитов может существенно повлиять на финансовую устойчивость банка, снизить его доходность и увеличить затраты на управление рисками. В этой связи разработка эффективных моделей и средств принятия решений для управления задолженностью заёмщиков является актуальной и востребованной задачей.

Использование цепей Маркова для моделирования поведения заёмщиков представляет собой перспективный подход, который позволяет учесть вероятностные переходы между различными состояниями задолженности. Это обеспечивает возможность прогнозирования будущих событий на основе текущих данных и повышения точности принятия управленческих решений. Применение марковских моделей позволяет банкам не только оценивать риск дефолта заёмщиков, но и разрабатывать стратегии по минимизации этого риска, оптимизации процесса взыскания задолженностей и повышения общей эффективности управления кредитным портфелем.

Кроме того, внедрение подобных моделей способствует улучшению системы мониторинга и контроля за состоянием задолженности, что в свою очередь повышает прозрачность и предсказуемость финансовых потоков. Это особенно важно в условиях растущей конкуренции на финансовом рынке и увеличения требований регуляторов к прозрачности и управляемости рисков.

Разработанная модель будет описана с точки зрения базовых понятий и определений цепей Маркова, а также процесса разработки системы управления задолженностью на их основе. Программная реализация модели будет включать два основных подхода к нахождению оптимальных стратегий: метод обратного распространения и метод полного перебора. Оба подхода будут реализованы в виде Java-приложений, что обеспечит их практическую применимость и удобство использования.

Таким образом, исследование и разработка моделей и средств принятия решений на основе цепей Маркова для управления задолженностью заёмщиков коммерческого банка является не только актуальной научной задачей, но и имеет значительное практическое значение для обеспечения стабильности и эффективности банковской деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объект и предмет исследования

Объектом исследования является процесс управления задолженностью заёмщиков коммерческого банка.

Предметом исследования являются цепи Маркова.

Цель и задачи исследования

Цель исследования — разработка модели принятия оптимальных решений в управлении задолженностью заёмщиков коммерческих банков.

Задачи исследования:

1. Анализ проблематики управления задолженностью заёмщиков коммерческих банков.
2. Разработка модели принятия решений на основе цепей Маркова.
3. Программная реализация модели и её применение к реальным данным.

Связь с реальным сектором экономики

В современных условиях, когда финансовые институты сталкиваются с необходимостью повышения эффективности и устойчивости своих операций, разработка и внедрение инновационных моделей и методов управления задолженностью заёмщиков является важной и востребованной задачей. На основе разработанной системы можно повышать эффективность принятия решений при управлении задолженностью заемщиков, тем самым повышая прибыль банка.

Апробация и публикация результатов исследований

Результаты магистерской диссертации были опубликованы в виде статьи «Анализ применения марковских процессов в экономических системах» в журнале Студенческий вестник, а также в виде доклада «Модели и средства принятия решений при управлении задолженностью заёмщиков коммерческого банка на основе цепей Маркова» на секции «Интеллектуальные информационные технологии» студенческой конференции БГУИР.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общий объем магистерской диссертации составляет 82 страницы, из которых основного текста 56 страниц, 10 таблиц, 2 рисунка, список использованной литературы из 29 наименований, 2 приложения.

В общей характеристике работы сформулированы цель и задачи исследования, даны сведения об объекте и предмете исследования, приведены апробации и публикации результатов.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, дана краткая характеристика исследуемых вопросов, обозначены актуальные задачи, решению которых посвящена диссертационная работа.

В первой части работы проведен анализ проблематики управления задолженностью в коммерческих банках, включающий обзор текущих методов и подходов.

Во второй части работы предложена система управления задолженностью на основе цепей Маркова, проведен анализ данных задолженности заемщиков коммерческого банка и продемонстрированы результаты применения модели к реальным данным. Это позволило оценить эффективность предложенного подхода и выявить его преимущества.

В третьей части работы реализованы задачи нахождения оптимальной последовательности стратегий методом обратной прогонки и методом полного перебора.

В четвертой главе описывается программная реализация модели принятия решений при управлении задолженностью заемщиков коммерческого банка на основе цепей Маркова с применением методов обратной прогонки и полного перебора на языке JAVA.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе изучены проблемы и методы управления задолженностью заемщиков коммерческих банков, проведен обзор существующих подходов и методов, а также предложено использование теории марковских цепей для решения данной проблемы.

Разработанная модель показала возможность применения теоретических моделей на практике и подтвердила их эффективность в управлении задолженностью заемщиков.

Просроченная задолженность заемщиков перед коммерческим банком рассмотрена в виде системы с состояниями, соответствующими категориям риска по возврату заемных средств. Аргументировано, что процесс соотнесения заемщиков к группам риска можно рассматривать как марковский случайный процесс, поскольку вероятность пребывания заемщиков в группе на временном этапе зависит от их пребывания в той или иной группе риска в предыдущий момент времени и не зависит от того, как процесс развивался на ранних стадиях.

Для оптимизации стратегий управления задолженностью заемщиков на плановый период обоснована целесообразность использования рекуррентных соотношений Беллмана в сочетании с аппаратом простых цепей Маркова.

Изложена методика формирования матрицы переходных вероятностей Маркова на основе прозрачного представления алгоритма их расчетов. Экономическое содержание элементов матрицы заключается в том, что они представляют собой долевые величины перераспределения заемщиков с просроченной задолженностью между категориями риска. Сформированы данные по одному из коммерческих банков о численности заемщиков по категориям с просроченной задолженностью и процентных доходов банка в соответствии с используемыми им стратегиями управления. Разработан инструмент модельных расчетов в виде программного продукта, написанного на языке Java.

Таким образом, предложенный в работе подход с использованием марковских цепей позволяет более эффективно управлять задолженностью заемщиков коммерческих банков, снижая риски и оптимизируя процессы принятия решений. Результаты работы могут быть использованы для дальнейшего развития систем управления задолженностью в банковской сфере и повышения их эффективности.

СПИСОК СОБСТВЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

1. М.В. Спринджук, В.И. Берник, В.С. Филинюк // Актуальные вопросы преподавания технологий искусственного интеллекта, науки о данных и машинного обучения / Десятая Международная научно-практическая конференция «BIG DATA and Advanced Analytics. BIG DATA и анализ высокого уровня», Минск, Республика Беларусь, 13 марта 2024 года. С. 138-140.
2. В.С. Филинюк // Анализ применения марковских процессов в экономических системах // Студенческий вестник: электрон. научн. журн. 2024. № 10(296).
3. В.С. Филинюк // Модели и средства принятия решений при управлении задолженностью заёмщиков коммерческого банка на основе цепей Маркова // Секция «Интеллектуальные информационные технологии» студенческой конференции БГУИР, Минск, Республика Беларусь, 25 апреля 2024.