

*Учебно-методический материал
для аспирантов*

Математические методы моделирования и прогнозирования экономических процессов

Сорокин Александр Сергеевич
Кандидат экономических наук, доцент
Доцент кафедры «Бизнес-статистики»

Краткая информация о кафедре

Кафедра «Бизнес-статистики» МФПУ «Синергия»

Местоположение кафедры: Ленинградский проспект,
д. 80, корпус Г кабинет 400 (1)

Личный сайт научного руководителя: www.alsorokin.ru

Электронная почта: alsorokin@mail.ru

Телефон: +7-903-611-98-24, **Skype:** alsorokin79

График консультаций: согласовывается по телефону,
электронной почте или по расписанию занятий

Краткая биография: образование

- В 2001 г. закончил Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ), специальность «Статистика», специализация «Актuariй для банков, страховых компаний и фирм»
- в 2005 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата экономических наук по теме «Эконометрическое исследование конъюнктуры мирового рынка нефти» по специальности 08.00.12

Краткая биография: преподавательская деятельность

- С 2007 г. доцент кафедры «Бизнес-статистики» МФПУ «Синергия»
- С 2007 г. доцент кафедры «Математической статистики и эконометрики» МГУЭСИ (МЭСИ)
- В 2013 г. приглашенный ассоциированный профессор Казахско-Британского технического университета г. Алматы, Казахстан

Краткая биография: научная деятельность

- Автор и соавтор более 40 научных и учебно-методических работ
- Автор более 20 методических пособий для тренингов и курсов по статистическому анализу данных
- Создатель более 8 курсов дистанционного обучения методам статистического анализа и моделирования

Краткая биография: практическая деятельность

- Создатель и генеральный директор консалтинговой компании «Центр Статистического анализа»
<http://www.statmethods.ru/>
- Тренер консультант, специалист в области статистического анализа
- 2010-2014 г. – ведущий преподаватель по курсам SPSS в ЦКО «Специалист» при МГТУ им. Н.Э. Баумана (обучено свыше 30 групп) <http://www.specialist.ru/>
- С 2009 проведено обучение на корпоративных тренингах в более чем 20 компаниях

Публикации: монография

- Бамбаева Н.Я., Сорокин А.С. Применения законов распределения случайных величин для моделирования экономических явлений и процессов. Монография. – М.: Издательство МЭСИ, 2010 – 156 с.

Публикации: ОСНОВНЫЕ СТАТЬИ В 2014 г.

- Сорокин А.С. К вопросу валидации модели логистической регрессии в кредитном скоринге, Науковедение, 2014 (21)
- Сорокин А.С. Построение скоринговых карт с использованием модели логистической регрессии. Науковедение, 2014 (21)
- M. Abugaliyev, L. Salykova, A. Sorokin. Dependence of Local Budget Revenues from Small Business Indicators and Other Essential Economic Indicators in Kazakhstan's Regions. SSRN (Social Science Research Network)

Публикации: методические и учебные пособия

- Миронкина Ю.Н., Сорокин А.С. Основы актуарных расчетов: учебно-практическое пособие. – М.: Изд.центр ЕАОИ, 2011 – 284 с.
- Мхитарян В.С., Корнилов И.А., Сорокин А.С. Эконометрическое исследование конъюнктуры мирового рынка нефти, издание 2-е. (Учебное пособие). – М.: Издательство МЭСИ, 2005 – 43 с.

Сфера научных интересов

- Прикладной статистический анализ
- Методы моделирование и прогнозирование экономических процессов
- Моделирование рискованных ситуаций на основе скоринговых моделей
- Актуарные расчеты

Паспорт специальности

Шифр специальности:

**08.00.13 Математические и инструментальные методы
экономики,**

Области исследований 1.4, 1.6, 1.9

Содержание специальности

- Разработка теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств

Области исследований пункт 1.4.

- Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов, формирования спроса и потребления, способов количественной оценки, предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений

Области исследований пункт 1.6.

- Математический анализ и моделирование процессов в финансовом секторе экономики, развитие метода финансовой математики и актуарных расчетов

Области исследований пункт 1.9.

- Разработка и развитие математических методов и моделей анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др.

Объекты исследования специальности

- Клиенты компаний (физические и юридические лица)
- Заемщики банков (физические и юридические лица)

Предмет исследования исследования специальности

- Социально-экономические процессы и явления, протекающие в банковской сфере, страховании, логистике, продажах и маркетинге

**Обзор авторефератов соответствующих пунктам 1.4.,
1.6, 1.9 паспорта специальности 08.00.13**

по теме Моделирования кредитных рисков

Будина Елена Сергеевна

**Математические и инструментальные методы
оценки рисков в розничном кредитовании на основе
композиции статистического и экспертного подходов**

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор Харитонов Валерий Алексеевич

ПЕРМЬ 2010

Цель исследования

- Целью диссертационного исследования является исследование организации процесса розничного кредитования с точки зрения ускорения процесса принятия решения на различных этапах процесса кредитования и сокращения кредитного и операционного рисков банка, разработка и построение скоринговых моделей как на основе знаний экспертов в области кредитования, так и имеющихся данных о кредитных историях

Задачи исследования

- Раскрыть основные этапы процесса розничного кредитования
- Предложить направления использования различных видов скоринга в организации процесса розничного кредитования
- Разработать структуру скоринговой системы для розничного кредитования банка

Задачи исследования

- Разработать методы и алгоритмы построения скоринговой модели с учетом знаний экспертов в области кредитования и имеющихся данных о кредитных историях
- Разработать программное обеспечение, реализующее предложенные методы и алгоритмы построения скоринговых моделей, и внедрить в бизнес-процессы кредитной организации

Предмет исследования

- Предметом исследования являются подходы, методы, алгоритмы, обеспечивающие поддержку принятия решения в процессе розничного кредитования

Объект исследования

- Объектом диссертационного исследования является процесс организации розничного кредитования

Результаты выносимые на защиту, имеющие научную новизну

- Показаны направления использования различных видов скоринга в организации процесса розничного кредитования, описана организация системы кредитного скоринга в различных бизнес-процессах
- Разработан алгоритм построения скоринговой модели в виде дерева решений на основе знаний эксперта в области кредитования, представленных в виде правил, и имеющихся данных о кредитных историях

Результаты выносимые на защиту, имеющие научную новизну

- Разработан метод построения «коллективной» скоринговой модели на основе метода иерархического синтеза, т.е. модели, построенной на основании мнений нескольких экспертов и учитывающей различную значимость каждого из экспертов
- Разработано программное обеспечение, реализующее предложенные автором методы построения скоринговых моделей

Теоретическая и методологическая основа исследования

- **Труды** отечественных и зарубежных ученых в области создания автоматизированных систем управления бизнес-процессами и систем поддержки принятия решений, управления рисками, экономической теории, теории информации, экономической кибернетики
- Законодательные и нормативные акты Российской Федерации, Банка России, внутренние инструкции кредитных организаций

Теоретическая и методологическая основа исследования

- В работе использованы материалы, опубликованные в российской и зарубежной печати, а также представленные на специализированных профессиональных сайтах сети Интернет. При разработке представленных в диссертации экономико-математических моделей и методов использовались методы системного анализа, теории вероятностей, теории информации, методы построения деревьев решений и иерархического синтеза

Практическая значимость

- Заключается в реализации основных рекомендаций в деятельности коммерческих банков при организации процесса розничного кредитования, разработан комплексный механизм принятия решений и эффективного управления кредитными и операционными рисками в розничном кредитовании. Разработанная автором система скоринговой оценки может использоваться кредитующими подразделениями коммерческих банков при принятии организационно-управленческих решений по кредитованию населения

Практическая значимость

- Предложенный метод построения «коллективной» модели кредитного скоринга может использоваться в системе скоринговой оценки в случае недостаточности количества и/или качества статистических данных, а также когда необходимо внести изменения в скоринговую модель, не дожидаясь изменений в кредитном портфеле

Селянин Владимир Евгеньевич

Разработка моделей и инструментальных средств анализа
кредитного риска на основе технологии нечётких
нейронных сетей

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор
Андрейчиков Александр Валентинович

ВОЛГОГРАД 2007

Цель исследования

- Целью настоящей работы является разработка и исследование методик, а также основанных на них инструментальных средств анализа кредитного риска коммерческого банка на рынках потребительского и межбанковского кредитования, кредитования организаций и предприятий

Задачи исследования

- Показать важность качественной оценки кредитного риска
- Определить факторы, оказывающие воздействие на уровень кредитного риска
- Провести анализ действующей практики выявления и оценки кредитного риска
- Разработать методику автоматизации кредитного процесса
- Разработать модель кредитного риска на основе технологии нечётких нейронных сетей

Задачи исследования

- Исследовать возможность улучшения стандартного алгоритма для нечётких нейронных сетей
- Решить прикладные задачи оценки кредитного риска банка на рынках потребительского и межбанковского кредитования, а также кредитования предприятий и организаций

Предмет исследования

- Предметом исследования является процесс анализа банковского кредитного риска с применением метода нечётких нейронных сетей

Объект исследования

- Объектом исследования выступают коммерческие банки, обеспечивающие процесс кредитования юридических и физических лиц

Научная новизна исследования

- Разработана методика автоматизации кредитного процесса коммерческого банка с применением байесовского и метода нечетких нейронных сетей, позволяющая улучшить его качество и сократить время на принятие решения по кредитной заявке
- Предложена многофакторная модель кредитного риска коммерческого банка на основе нечёткой нейронной сети с генетическим алгоритмом обучения, позволяющая увеличить качество принимаемых решений сотрудниками кредитного отдела коммерческого банка

Научная новизна исследования

- Предложен метод оптимизации структуры нейронной сети на основе применения различных мер сходства и модифицированный метод её обучения на основе генетического алгоритма, позволяющие увеличить точность вывода сети
- Предложено инструментальное средство с нечёткой нейронной сетью в своей основе (как с обычной, так и модифицированной структурой), позволяющее решать задачу определения уровня кредитного риска, делать промежуточные и заключительные выводы, выделять сильные и слабые стороны клиента, а также выдвигать предложения (с подсчетом уровня необходимых резервов) о целесообразности выдачи кредита

Теоретическая и методологическая основа исследования

- Методологическую основу исследования составили монографии и труды ведущих отечественных и зарубежных учёных в области оценки банковских рисков, а также методические и аналитические материалы Центрального банка РФ, коммерческих банков, международных финансово-кредитных институтов и рейтинговых агентств. В основу диссертационной работы положены основные научные положения и математический аппарат теории нечётких нейронных сетей, генетических алгоритмов, экономического анализа и риск-менеджмента

Практическая значимость

- Состоит в возможности использования предложенных моделей, методик и инструментальных средств для оптимизации процесса анализа кредитного риска путём частичной его автоматизации (в условиях высокой степени уверенности в решении, вмешательство специалиста ограничивается проверкой исходных данных на достоверность)

Практическая значимость

- Представленная модель анализа кредитного риска позволяет эффективно оценивать уровень кредитного риска, а возможность создания собственной модели оценки на базе разработанной автоматизированной системы оценки предоставляет банкам возможность повысить качество выдаваемых заключений о надёжности клиента, а значит, и снизить уровень кредитного риска для банка

Результаты выносимые на защиту

- Модель автоматизированного кредитного процесса, позволяющая повысить конкурентоспособность банка за счёт более качественного и быстрого анализа кредитных заявок
- Структура программного обеспечения, используемого для автоматизации процесса анализа кредитного риска, позволяющая сократить нагрузку на специалистов банка
- Модель кредитного риска на основе модифицированной нечёткой нейронной сети, обучающейся также модифицированным генетическим алгоритмом, способствующая повышению качества оценок риска

Колоколова Ольга Владимировна

Моделирование банкротств и оценка риска при
кредитовании предприятий

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Тихомиров Николай Петрович

МОСКВА 2007

Цель исследования

- Целью данного исследования является разработка методологических подходов и методов моделирования банкротств предприятий малого и среднего бизнеса, не обладающих длинной кредитной историей и не имеющих котируемых на бирже ценных бумаг, и оценки кредитных рисков банков, возникающих при кредитовании таких предприятий

Задачи исследования

- Систематизированы подходы к анализу и оценке кредитного риска, предложенные ведущими учеными, рейтинговыми агентствами и корпорациями мира, выделены их сильные и слабые стороны и оценены возможности их использования в Российской Федерации
- Разработан метод оценки риска при кредитовании предприятий, не имеющих котируемых ценных бумаг, позволяющий оценить как вероятность банкротства предприятия-заемщика, так и соответствующую величину ожидаемых потерь в случае дефолта
- Разработана модификация бинарной пробит-модели, позволяющая оценить потенциальную близость банкротства предприятия-заемщика

Задачи исследования

- Разработана модификация метода кернел-сопоставления для оценки величины ожидаемых потерь в случае дефолта
- Разработана процедура верификации методов оценки кредитного риска на основе имитационного моделирования
- Оценено качество предложенного подхода на основе собранной автором базы данных по более чем пятидесяти предприятиям, работающим на территории России в двенадцати различных отраслях экономики
- Выработаны рекомендации по применению предлагаемого метода оценки вероятности банкротства и величины ожидаемых потерь кредитных организаций в случае дефолта, направленные на повышение эффективности их деятельности

Предмет исследования

- Методы прогнозирования банкротства предприятий-заемщиков, не обладающих длинной кредитной историей и не имеющих котируемых на рынке ценных бумаг, и методы оценки кредитного риска банков, возникающего при работе с такими заемщиками

Объект исследования

- Объектом исследования являются параметры и характеристики предприятий-заемщиков, определяющие устойчивость предприятия и потенциально влияющие на вероятность его банкротства

Научная новизна исследования

- Состоит в разработке адаптированных к условиям российского рынка методологических подходов и методов оценки кредитных рисков, базирующихся на выделении* однородных групп предприятий-заемщиков на основе алгоритмов нечеткой классификации и моделей бинарного выбора, учитывающих ограниченность исходной информации, а также в разработке процедур верификации этих методов на основе имитационного моделирования с использованием реальных данных российской экономики

Теоретическая и методологическая основа исследования

- Составляют научные разработки современных российских и зарубежных ученых в области микроэкономики, финансов, статистического анализа временных рядов, экономико-математических методов и моделей прогнозирования, а также риск-менеджмента. В ходе работы над диссертацией использовались методические разработки ведущих рейтинговых агентств мира, таких как Moody's и S&P. Особое внимание уделялось законодательным и правовым актам Российской Федерации, регулирующим деятельность банков и других кредитных организаций

Практическая значимость

- Состоит в том, что предложенные модели и полученные результаты вносят существенный вклад в совершенствование и развитие подходов и методов моделирования банкротства предприятий-заемщиков, не имеющих кредитной истории и котируемых ценных бумаг и оценки кредитных рисков. Разработанный метод универсален, что позволяет использовать его как на российском рынке, так и на мировом.

Результаты выносимые на защиту

- Предложена классификация существующих подходов к оценке кредитного риска, в основу которой положены особенности исходной информации о предприятиях-заемщиках и методов ее обработки, рассмотрены возможности применения их модификаций в условиях России
- Предложен методологический подход к оценке кредитного риска на основе последовательной (двухшаговой) процедуры расчета его основных характеристик с учетом особенностей экономического состояния, определяемого такими параметрами, как

Результаты выносимые на защиту

- сфера деятельности, величина активов и собственного капитала, структура капитала, выручка и ее динамика, операционная маржа и другие параметры предприятий-заемщиков
- Предложен метод оценки функции распределения времени наступления банкротства предприятий-заемщиков различных групп, формируемых по принципу максимума энтропии с использованием информации, характеризующей интенсивность банкротств по группам в прошлом и отражающей текущее состояние рассматриваемых предприятий

Результаты выносимые на защиту

- Разработан метод оценки потерь банка по выданным ссудам в случае дефолта предприятия-заемщика на основе кернел-сопоставления с учетом его потенциальной близости к банкротству, оцениваемой по бинарной пробит-модели
- Разработаны критерии качества двухшагового метода оценки кредитного риска, отражающие его способность идентифицировать устойчивые предприятия и предприятия-банкроты и достоверно оценивать величину потерь в случае дефолта

Результаты выносимые на защиту

- Предложена процедура имитационного моделирования кредитного портфеля коммерческого банка, позволяющая верифицировать модели банкротств и методы оценки кредитного риска
- Разработаны рекомендации по практическому использованию предложенной методологии оценки кредитного риска в условиях неполной информации, связанные с использованием информации о заемщиках-банкротах для прогнозирования состояния устойчивых предприятий-заемщиков

Чижова Анна Сергеевна

Математические модели оценки банковского
кредитного риска с учетом динамики кредитных
рейтингов заемщиков

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Мищенко Александр Владимирович

МОСКВА 2008

Цель исследования

- Целью диссертационной работы является разработка и совершенствование моделей оценки банковского кредитного риска и методов управления банковским кредитным портфелем, использующих более обоснованные и достоверные оценки внутренних кредитных рейтингов заемщиков, учитывающие влияние систематических факторов риска и особенности среды функционирования заемщиков кредитного портфеля

Задачи исследования

- Выявление и анализ влияния макро- и микроэкономических факторов на процесс изменений кредитных рейтингов заемщиков
- Разработка и совершенствование эконометрических моделей прогнозирования кредитных рейтингов с учетом влияния систематических факторов риска и неоднородности заемщиков кредитного портфеля
- Верификация эконометрических прогнозных моделей на реальных данных кредитного портфеля банковской группы West LB (Германия) и разработка процедур оценки переходных вероятностей кредитных рейтингов

Задачи исследования

- Разработка методов оценки текущей дисконтированной стоимости и минимальной доходности кредитных обязательств с учетом индивидуальных уровней кредитного риска их эмитентов;
- Разработка и реализация алгоритма построения эмпирического распределения вероятностей прямых и косвенных потерь по кредитному портфелю на основе латентного индекса кредитоспособности заемщиков;
- Разработка двухкритериальной модели формирования оптимального кредитного портфеля с учетом ограничения неделимости кредитов и предпочтений кредитора в области доходность-риск

Предмет исследования

- Комплекс экономико-математических моделей и методов управления совокупным кредитным риском портфелей коммерческих банков

Объект исследования

- Кредитные портфели коммерческих банков, осуществляющих кредитование корпоративных заемщиков на основе системы внутренних кредитных рейтингов с целью получения дохода

Научная новизна исследования

- Состоит в совершенствовании подходов к моделированию и оценке банковского кредитного риска, базирующихся на использовании эконометрических пробит-моделей для прогнозирования кредитных рейтингов, учитывающих влияние систематических факторов риска на кредитоспособность заемщиков, а также в разработке моделей формирования оптимального кредитного портфеля банка с учетом неделимости кредитов и особенностей стратегии кредитора в области доходность-риск

Теоретическая и методологическая основа исследования

- Методологической, и теоретической основой исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых в области экономической теории, теории риска, финансового анализа, теории портфельных инвестиций и теории Марковских цепей. При разработке представленных в диссертации экономико-математических моделей и методов использовались методы системного анализа, математической статистики, теории вероятностей, эконометрики, математического программирования, теории оптимального управления и финансовой математики

Практическая значимость

- Разработанные в диссертации экономико-математические модели и методы вносят определенный вклад в развитие теории управления кредитным риском, так как учитывают неоднородность и особенности среды функционирования заемщиков при моделировании и прогнозировании их кредитных рейтингов. Научные результаты и выводы, полученные в диссертации, могут быть использованы коммерческими банками при выборе и разработке моделей управления кредитным риском, а также в целях прогнозирования кредитных рейтингов заемщиков и стресс-тестировании кредитного портфеля

Результаты выносимые на защиту

- Выявлены наиболее значимые факторы риска, влияющие на процесс изменений кредитных рейтингов заемщиков, включая показатели отраслевой и географической дифференциации, кредитной истории и стадии , экономического цикла в стране
- Разработана двухуровневая эконометрическая модель «пороговый порядковый пробит», позволяющая учитывать свойство целочисленности кредитных рейтингов при их прогнозировании. Верификация и оценка параметров модели произведены на реальных данных кредитного портфеля банковской группы West LB (Германия)

Результаты выносимые на защиту

- Предложены подходы к оценке переходных вероятностей кредитных рейтингов и индивидуальных индексов кредитоспособности заемщиков с учетом влияния выявленных факторов риска и неоднородности заемщиков кредитного портфеля. Разработаны методы оценки точности полученных вероятностных оценок
- Предложен метод оценки предельных эффектов факторов риска на значения переходных вероятностей кредитных рейтингов с учетом индивидуальных характеристик риска заемщиков и пороговой спецификации прогнозной эконометрической модели

Результаты выносимые на защиту

- Разработана модель оценки стоимости кредитных обязательств заемщиков, а также минимальной доходности по ссудам на основе метода дерева событий, где под событиями подразумеваются изменения-кредитных рейтингов, а так же потенциальный дефолт заемщика
- Разработан алгоритм имитационного моделирования прямых и косвенных потерь банка по кредитному портфелю с учетом индивидуальных индексов кредитоспособности заемщиков, позволяющий определять ключевые показатели кредитного риска портфеля, включая показатель Стоимости-под-Риском (VaR)

Результаты выносимые на защиту

- Разработана модификация двухкритериальной модели Марковича оптимизации кредитного портфеля с учетом целочисленности переменной, отражающей факт принятия решения о выдаче кредита, и стратегии кредитора в области доходность-риск

Уланов Сергей Викторович

Скоринговые модели и средства управления рисками для
поддержки принятия кредитных решений

Научный руководитель:
заслуженный изобретатель РФ, доктор экономических наук,
доктор технических наук, профессор Лялин В.Е.

ИЖЕВСК 2007

Цель исследования

- Целью работы является проведение комплексных исследований, направленных на построение интеллектуальных методов оценки кредитных рисков, базирующихся на построении алгоритмических композиций из простых логических классификаторов, создания средств управления рисками и поддержки принятия кредитных решений, а также реинжиниринга бизнес-процессов, обеспечивающих принятие эффективных решений при стратегическом управлении кредитной организацией, что будет способствовать выявлению портретов заемщиков (юридических и физических лиц) и разработки скоринговых моделей, даже на малых объемах исторических данных, что особенно актуально при выходе на новые рынки кредитования

Задачи исследования

- Исследовать внутренний механизм скоринга для повышения эффективности его применения в связи со значительным ростом кредитных портфелей российских банков, разворачивающейся битвой за такой источник денег как кошельки сограждан и расширением потребительского кредитования
- Предложить скоринговые модели путем объединении классических рамочных моделей кредитного риска с методами интеллектуального анализа накапливаемых данных с учетом российской специфики

Задачи исследования

- Создать кредитно-скоринговое решение на основе использования нейронных сетей, систем нечеткого вывода, имеющих высокие аппроксимирующие свойства при нелинейном распознавании, а также способных адаптироваться к изменениям макроэкономических показателей и других внешних условий
- Установить в скоринге для решения задачи классификации правила перехода от графика погашений к классу заемщика по качеству обслуживания долга; для этого разработать универсальный механизм оперирования экспертными правилами, который учитывал бы неопределенности в суждениях при классификации займа

Задачи исследования

- Получить зависимость функции полезности и риска от ожидаемых результатов конкурентного противоборства, на основе которой можно было бы оценивать как уровень полезности и риска при достижении заданного уровня выигрыша или потерь, а также уровень ожидаемых выигрыша или потерь, если задан приемлемый уровень полезности или риска
- Получить результаты расчетов *Value at Risk* (рисковой стоимости) тремя методами: с использованием распределения Парето, нормального распределения с оценкой матрицы ковариаций при помощи *GARCH* модели и метода восстановления функции плотности распределения (ВФПР), определить из них наиболее оптимальный по критерию риск/доходность

Задачи исследования

- Модернизировать экспертные модели кредитного скоринга, позволяющие помимо получения эффективности и четкого регламента параллельно производить сбор и улучшение качества управления данными, что, в конечном счете, нацелено на переход от применения экспертных моделей кредитного скоринга к количественным статистическим моделям, использующим большой набор исторических данных

Предмет исследования

- Предметом исследования являются средства построения математической модели рисков кредитной организации (скоринговой модели), средства управления рисками и поддержки принятия кредитных решений

Объект исследования

- Объектом исследования является скоринг как методика оценки кредитного риска для установления кредитоспособности субъектов малого бизнеса и физических лиц

Теоретическая и методологическая основа исследования

- Методологической и теоретической основой исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых по финансовому риск-менеджменту, теории финансов и кредита, теории рисков, теории вероятностей, статистики, случайных процессов и эконометрики. В процессе работы над диссертацией использовались методы прикладной статистики, элементы вычислительных методов, компьютерные технологии
- Использовались методы теории нечетких множеств, нейронных сетей, деревьев решений, генетических алгоритмов, системного анализа, объектно-ориентированного программирования. Используются элементы теории распознавания образов (кластерный анализ), положения теории риска

Результаты выносимые на защиту, содержащие научную НОВИЗНУ

- Предложены интеллектуальные алгоритмы анализа признаков заемщиков, основанных на правилах, которые построены на адаптивных системах нечеткого вывода и деревьев решений. Метод деревьев решений отличается высокой скоростью обработки данных и обучения при сохранении свойств систем нечеткого логического вывода. В алгоритмах использован аппарат теории нечетких запросов, который позволяет согласовать формальные критерии и неформальные требования к заемщикам и задавать интервалы их выбора как нечеткие множества

Результаты выносимые на защиту, содержащие научную НОВИЗНУ

- Разработана структура скоринговой информационной системы, включающая систему удаленного обслуживания, связывающую при помощи удаленных веб-технологий автоматизированные рабочие места операторов и лиц, участвующих в принятии решения по заемщику. В скоринговой системе добавлено еще одно звено - автоматическая оценка кредитоспособности, и дополнительный этап - прескоринг, который осуществляется сразу после ввода анкеты в систему удаленного обслуживания. Прескоринг проводится на решающем сервере вызовом специальной программной процедуры. Это позволит оператору быстро получать обратный ответ в случае неудачного прохождения прескоринга

Результаты выносимые на защиту, содержащие научную НОВИЗНУ

- Разработана структура скоринговой информационной системы, включающая систему удаленного обслуживания, связывающую при помощи удаленных веб-технологий автоматизированные рабочие места операторов и лиц, участвующих в принятии решения по заемщику. В скоринговой системе добавлено еще одно звено - автоматическая оценка кредитоспособности, и дополнительный этап - прескоринг, который осуществляется сразу после ввода анкеты в систему удаленного обслуживания. Прескоринг проводится на решающем сервере вызовом специальной программной процедуры. Это позволит оператору быстро получать обратный ответ в случае неудачного прохождения прескоринга

Результаты выносимые на защиту, содержащие научную НОВИЗНУ

- Предложена модель оценки как своего выигрыша, так и своих потерь, основанная на построении, анализе и статистическом прогнозировании параметров функции полезности и риска, которая, в отличие от известных, более адекватно учитывает одновременное противоборство факторов, способствующих достижению цели противоборства, а также факторов, препятствующих достижению этой цели

Результаты выносимые на защиту, содержащие научную НОВИЗНУ

- Получены результаты расчетов VaR тремя методами: с использованием распределения Парето, нормального распределения с оценкой матрицы ковариаций при помощи $GARCH$ модели и ВФПР. В результате сравнения вышеуказанных методов расчета VaR определено, что наиболее оптимальным по критерию риск/доходность является метод ВФПР, который позволяет вместо необоснованных предположений о нормальности распределения получить картину, соответствующую реальному положению дел. В результате кредитор принимает решения на основе гораздо более точной оценки рисков

Практическая значимость

- Когда банки не обладают значительными по объемам базами данных о кредитной истории заемщиков (как физических, так и юридических лиц), затрудняет, если вообще представляет возможность, использовать статистические скоринговые модели. Применение экспертных моделей кредитного скоринга, рассмотренных в диссертации, позволяет обойти эту проблему. Преимуществом данного подхода является то, что помимо получения эффективности и получения четкого регламента параллельно производится сбор и улучшение качества управления данными, что, в конечном счете, нацелено на переход от применения экспертных моделей кредитного скоринга к количественным статистическим моделям, использующим большой набор исторических данных

Киблицкий Сергей Алексеевич

Скоринг-методика оптимизации банковской деятельности
при кредитовании физических лиц

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, кандидат экономических наук,
профессор Князев Валерий Васильевич

МОСКВА 2011

Цель исследования

- Цель диссертационного исследования заключается в разработке новой скоринговой методики оптимизации банковской деятельности при кредитовании физических лиц и выработки методических рекомендаций по её практическому применению

Задачи исследования

- Проведен анализ существующих методов скоринга, применяемых на российском и зарубежных кредитных рынках, выявлены их преимущества и их недостатки, сформулированы актуальные методологические проблемы скоринга
- Определены основные проблемы, препятствующие развитию кредитования населения в России, и разработаны рекомендации по их решению

Задачи исследования

- Обоснована система оценки кредитоспособности заемщиков на основе применения модели кредитного скоринга; предложены основные направления расширения целевой аудитории и развития системы кредитования населения
- Разработаны экономико-математические модели оценки расчета индивидуальной надежности заемщика и нормативной надежности на базе эволюционно-симулятивной методологии (ЭСМ1). По результатам тестирования моделей на имеющихся данных оценена их работоспособность

Задачи исследования

- Разработана универсальная методика скоринга, которая включает расчет количественных оценок надежности заемщика и нормативной надежности и позволяет оценивать кредитоспособность заемщиков разных категорий, физических лиц, на основе сопоставления этих надежностей
- Проведено экспериментальное исследование эффективности комплексной методики; определен круг пользователей программных продуктов реализующих предлагаемую комплексную методику

Предмет исследования

- Предметом исследования являются экономико-математические модели и методы оценки надежности потенциального заемщика и нормативной надежности, закладываемые в скоринг-систему

Объект исследования

- Объектом исследования является банковская система кредитования физических лиц

Научная новизна исследования

- Новизна научного исследования заключается в разработке комплексной методики скоринга, модели которой базируются на равновесии кредитных рисков: завышения и занижения

Теоретическая и методологическая основа исследования

- Исследование проводилось в полном соответствии с ключевыми положениями экономической теории и системного анализа. Его методологическую основу составили труды отечественных и зарубежных ученых в области экономико-математического моделирования, теории вероятностей, математической статистики и других разделов науки

Результаты выносимые на защиту

- Выявлены методологические проблемы скоринга, которые заключаются в возможности: искажения информации вследствие учета не всего множества потенциальных клиентов; изменения внешних и внутренних условий, делающие модели скоринга не адекватными-ошибок скоринга; «обмана» скоринговой системы, невозможность использование существующих западных моделей скоринга

Результаты выносимые на защиту

- Предложен универсальный подход к разработке скоринговой методики управления кредитными рисками, в основе которой лежат две равновесные эволюционно - симулятивных модели: модель расчета норматива, устанавливающая границу по которой клиент относится к категории «хороший» или «плохой» и модель вычисления индивидуальной надежности потенциального заемщика, которая позволяет оценить кредитоспособность клиента

Результаты выносимые на защиту

- Определены понятия кредитных рисков завышения и занижения:
 - применительно к задаче вычисления индивидуальной надежности потенциального заемщика риск завышения возникает в случае если конкретный заемщик не вернет в срок и с процентами выданный кредит а риск занижения возникает в случае отказа выдать кредит кредитоспособному клиенту
 - применительно к задаче нормативной надежности риск завышения это риск признать плохого клиента за хорошего, а риск занижения наоборот - это риск признать хорошего клиента за плохого

Результаты выносимые на защиту

- Разработаны новые имитационные модели и алгоритмы получения оценки надежности заемщика, обеспечивающие оптимизацию кредитных рисков завышения и рисков занижения, то есть их равновесие
- Особенностью данного исследования является выбор такого набора исходных данных, которые позволяют количественно оценивать кредитные риски завышения и занижения, определять условия их равновесия и соответствующие ему значения показателя надежности заёмщика. Отличительной особенностью методики является то, что в ней оперативно учитываются не только имеющиеся характеристические данные (данные, предоставляемые заёмщиком; данные из бюро кредитных историй и пр.), но и данные о точке зрения лиц, принимающих решение (экспертов банков)

Результаты выносимые на защиту

- Разработаны программная реализация предложенных ЭСМ в среде стандартного программного обеспечения Decision. Предложены методические приемы сбора, предварительной подготовки исходной информации и получении результатов расчета как норматива надёжности, так и индивидуальной надёжности клиентов. Разработаны диалоговые процедуры исследования ситуации при планировании кредитования

Ермак Игорь Сергеевич

Моделирование процесса кредитования потребителей образовательных услуг коммерческим банком

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Арженовский Сергей Валентинович

РОСТОВ-НА-ДОНУ 2009

Цель исследования

- Целью диссертационной работы является разработка моделей процесса кредитования потребителей образовательных услуг коммерческими банками, позволяющих создать механизмы управления рисками по образовательным кредитам

Задачи исследования

- Выявить достоинства и недостатки существующих каналов финансирования образования, роль банковской сферы в этом процессе
- Проанализировать зарубежный опыт применения образовательного кредита и определить его место в системе финансирования высшего образования. Показать роль государства в регулировании схем предоставления образовательных кредитов
- Определить особенности образовательного кредита по отношению к остальным видам потребительского кредитования

Задачи исследования

- Разработать информационную систему для оценки риска образовательного кредита, включающую имитационную модель создания кредитной истории клиентов коммерческого банка
- Выполнить эконометрическое моделирование вероятности оплаты потребителем образовательных услуг
- Предложить имитационную модель для оценки риска невозврата кредита потребителем
- Разработать скоринговую модель оценки кредитоспособности потребителей образовательного кредита в условиях недостаточной истории работы с ним коммерческими банками

Предмет исследования

- Предметом исследования являются процессы кредитования потребителей образовательных услуг коммерческими банками, а также риски такого кредитования

Объект исследования

- Объектом исследования являются потребители образовательных услуг

Научная новизна исследования

- Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке экономико-математического инструментария оценки кредитоспособности потребителей образовательных услуг при использовании ими образовательных кредитов коммерческих банков

Теоретическая и методологическая основа исследования

- Теоретико-методологической основой диссертационного исследования являлись законодательные и иные нормативные акты, действующие в Российской Федерации, нормативные акты Центрального банка РФ, научные труды отечественных и зарубежных ученых в области финансов и кредита, банковского дела, эконометрики и прикладной статистики, имитационного моделирования

Результаты выносимые на защиту

- Предложена концептуальная схема процесса кредитования в системе финансирования высшего образования, отличающаяся обоснованными механизмами взаимодействия между субъектами (заемщик, поручитель, вуз, банк), что позволяет определить преимущества участия субъектов в процессе образовательного кредитования

Результаты выносимые на защиту

- Разработаны и программно реализованы методы оценки рисков образовательного кредитования, отличающиеся пороговыми значениями принятия решений при проверке кредитоспособности и позволяющие оперативно принимать решения о предоставлении кредита
- Построены модели дискретного выбора для оценки вероятности оплаты потребителем образовательных услуг и наступления дефолта по нему, позволяющие реализовать скоринговые методы оценки кредитоспособности потребителей образовательных кредитов

Результаты выносимые на защиту

- Предложен скоринговый метод оценки кредитоспособности заемщиков, отличающийся расчетом балльной оценки кредитоспособности заемщика как взвешенной суммы оценок приверженности индивида к рисковым операциям, текущей кредитоспособности заемщика и перспективной кредитоспособности индивида после окончания учебного заведения и устройства на работу. Метод позволяет отсеивать потенциальных заемщиков образовательных кредитов с более высокой вероятностью невозврата кредита

Теоретическая значимость

- Теоретическая значимость результатов диссертационной работы заключается в предложенной концептуальной модели процесса кредитования в системе финансирования высшего образования, а также концепции скоринга при оценке кредитоспособности потребителей образовательных кредитов. Теоретические положения диссертационной работы расширяют возможности снижения риска дефолта при кредитовании на получение профессионального образования

Практическая значимость

- Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что содержащиеся в ней концептуальные положения и экономико-математические модели, доведенные до уровня конкретных рекомендаций, могут быть использованы коммерческими банками для повышения экономической эффективности работы с образовательными кредитами. Результаты работы могут быть использованы при разработке программ кредитования граждан на цели приобретения высшего образования

Информационные ресурсы текста диссертаций и авторефератов

- Ресурсы РГБ <http://diss.rsl.ru/>
- Сайт аспирантуры МФПУ «Синергия» раздел «Полезные ссылки» подраздел «Авторефераты и диссертации»
<http://synergy.edu.ru/aspir/avtoreferaty-i-dissertaczii/>
- Сайт диссертационного совета МФПУ «Синергия»
<http://n.diss.mfpa.ru/o-nas/istoriya-zashhit/>
- Сайты диссертационных советов других ВУЗов и научных учреждений

Понятие скоринга

- Скоринг – это математическая модель классификации наблюдений на различные группы по характеристикам этих наблюдений
- В банковской сфере скоринг – это система оценки кредитоспособности заемщиков
- В маркетинговой сфере скоринг – это система оценки возможного поведения клиента

Области применения скоринга

- Потенциальный клиент ответит на рекламное предложение
- Доставка товара будет задержана по техническим причинам ...
- Клиент не отдаст кредит



- Платеж придет в срок
- Клиент расторгнет договор
- Страхователь воспользуется страховкой
- Клиент уйдет к конкурентам

Ученые внесшие вклад в развитие методов скоринга

- В последние годы появилось достаточно большое число публикаций по скорингу, среди которых следует отметить работы Александрова А.Ю., Андреева Г.В., Заиченко Е.М., Заяц А., Кармокова А.А., Купленкова М.Ю., Churchill G. A., Forgy E. W, Henley W. E, Myers J. H, Nevin J. R, Watson R. R. и др.

Ученые внесшие вклад в развитие методов скоринга

- Проблемы использования скоринга для анализа кредитоспособности и его внедрения подробно описаны в работах МаксUTOва Ю.Г., Манделя А.С., Наумова М.Ф., Строева А.А., Бекарева А.В., а управление рисками изложено в работах Барановой Е.А., Давыдова Р.А., Ковалева П.П., Коробовой Г.Г., Лепетикова Л.В., Меликьяна Г.Г., Путиловского В.А., Пыхтина С.В., Резвановой Л.М., Рыковой И.Н., Савинской Н.А., Слуцкого А.А., Солдатовой О.А., Сухова М.И., Фисенко Н. В. и других

Основные математические методы построения скоринговых моделей



Основные инструменты моделирования

Системы
интегрированные в
бизнес-среду компании

- SAS

Коробочные продукты

- IBM SPSS Statistics
- Statistica
- Deductor

Бесплатные программы
с открытым кодом

- R
- Python

Программы под
решение конкретной
задачи

- Arrow Model
- Программы под заказ

Проблемные вопросы

- Недостаточная статистика для построения моделей для российских компаний
- Недостаточный опыт использования в бизнесе отечественных компаний по сравнению с западными
- Отсутствие единой методологии построения скоринговых моделей
- Преимущественное использование скоринговых моделей в банковской сфере

Литература по эконометрике и прикладной статистике

- Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян.- М.: Юнити-Дана, 2004
- Эконометрика. Учебник под ред. Мхитаряна В.С. - М.: Проспект , 2010, - 384 с.
- Эконометрика. Начальный курс Учебник. Магнус Я. Р., Катышев Л.К., Пересецкий А.А. - М.: Дело, 2007, - 504 с.
- Hosmer D., Lemeshow S. (1989, 2000, 2013). Applied logistic regression. New York: John Wiley and Sons. – 528 p. – 3rd ed. ISBN 0470582472, 9780470582473

Литература по методике построения скоринговых моделей

- Anderson R. (2007). The credit scoring toolkit: theory and practice for retail credit risk management and decision automation. New York: Oxford University press. – 790 p. ISBN 0199226407
- Allison P.D. (1999). Logistic regression using the SAS system: theory and application. Cary, NC: SAS Institute. – 303 p. ISBN 1580253520
- Lewis E. M. (1992). An introduction to credit scoring. San Rafael: The Athena Press. – 172 p. , ISBN 9995642239, 978-9995642235

Литература по методике построения скоринговых моделей

- Mays E. (ed.) (2001). Handbook of credit scoring. Chicago: Glenlake Publishing Company Ltd/Fitzroy Dearborn Publishers. – 382 p. ISBN 1888988010, 978-1888988017
- Naeem S. (2006). Credit risk scorecards: developing and implementing intelligent credit scoring. New Jersey: John Wiley and Sons. – 208 p. ISBN: 9780471754510

Научные статьи в области скоринга

- Ковалев М., Корженевская В. Методика построения банковской скоринговой модели для оценки кредитоспособности физических лиц. Банки Казахстана, 2008, № 1, стр. 43–48.
- Ниворожкина Л.И. и др. Эконометрическое моделирование риска невыплат по потребительским кредитам. Прикладная эконометрика, 2013, № 30 (2), стр. 65–76.

Научные статьи в области скоринга

- Сорокин А.С. К вопросу валидации модели логистической регрессии в кредитном скоринге, Науковедение, 2014 (21)
- Сорокин А.С. Построение скоринговых карт с использованием модели логистической регрессии. Науковедение, 2014 (21)
- Фантаццини Д. Управление кредитным риском // Прикладная эконометрика, № 4 (12), 2008, с. 84 – 137; № 1 (13), 2009, с. 105 – 138.

Научные статьи в области скоринга

- The Basel II Risk Parameters: Estimation, Validation, Stress Testing - with Applications to Loan Risk Management // Engelmann B., Rauhmeier R. (Edit.). Springer. 2011 (2nd edition).
- Битюцкий В., Патратий О., Перевицкая В., Писаренко В., Чернышев О. Валидация // Комитет АРБ по стандартам Базель II и управлению рисками. 2013.
- Engelmann B., Hayden E., Tasche D. Testing Rating Accuracy // Risk. 2003.

Примеры актуальных тем с научной новизной

- Моделирование риска потери клиентов компаний в сфере торговли и услуг на основе скоринговых моделей
- Выявление случаев мошенничества в страховании на основе скоринговых моделей
- Моделирование поведения потребителей на основе скоринговых моделей
- Моделирование риска сбоя логистических поставок транспортной компании

Пример структуры диссертации

Збарский А.М.

Тема: «Моделирование процессов
управления равновесным состоянием
предприятия»

Москва, 2009

Первая глава

ГЛАВА 1. РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ПРЕДМЕТ МОДЕЛИРОВАНИЯ.

- 1.1. Макроэкономическое равновесие главный фактор стабильного функционирования хозяйствующих субъектов
- 1.2. Особенности равновесного состояния предприятия
- 1.3. Финансовый анализ причин потери предприятием равновесия с внешней средой

Вторая глава

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИВЕДЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ.

- 2.1. Гомеостатический взгляд на проблему обеспечения стабильного функционирования предприятия
- 2.2. Обоснование метода восстановления равновесия хозяйствующего субъекта
- 2.3. Моделирование процесса приведения предприятия в равновесное состояние

Третья глава

ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РАВНОВЕСНЫМ СОСТОЯНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ.

- 3.1. Выбор целевых индикаторов, их измерение и исходное балансирование
- 3.2. Методика приведения предприятия в равновесное состояние
- 3.3. Основные функции системы управления равновесием и описание технологии ее применения

???

Ваши вопросы