Некоммерческое акционерное общество
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»

Кафедра Информационные системы
Специальность Информационные системы

Допущен к защите
Зав. кафедрой ИС
Иматалиев И. А.
«____»_____2014 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
пояснительная записка

Тема Анализ и исследование математических моделей информационных систем поддержки принятия решения

Магистрант Толбаев Алмаз Амбекович
подпись (Ф.И.О.)

Руководитель диссертации Нез Ни А.Т.
подпись (Ф.И.О.)

Рецензент_____
подпись (Ф.И.О.)

Алматы, 2014 г.

Некоммерческое акционерное общество
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»

Факультет Информационные технологии
Специальность Информационные системы
Кафедра Информационные системы

ЗАДАНИЕ
на выполнение магистерской диссертации

Магистранту Тойбаеву Алмазу Амилбековичу
(фамилия, имя, отчество)

Тема диссертации «Анализ и исследования математических моделей информационных СППР
утверждена Ученым советом университета №___ от «___»_____
Срок сдачи законченной диссертации «___»_____
Цель исследования Целью исследования является математические модели информационных систем поддержки принятия решения

Перечень подлежащих разработке в магистерской диссертации вопросов или краткое содержание магистерской диссертации:
В магистерской диссертации рассматриваются математические модели информационных систем поддержки принятия решения

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

Рекомендуемая основная литература

ГРАФИК
подготовки магистерской диссертации

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
1. Критический обзор научно-технической литературы по теме диссертационной работы	30.12.2012 г	
2. Анализ современных ИСППР	30.03.2013 г	
3. Исследование моделей и методов решения ЗПР.	30.05.2013 г	
4. Подготовка научной статьи по результатам теоретических исследований по теме диссертационной работы	В течение 1 года обучения	

Дата выдачи задания _____

Заведующий кафедрой Имангалиев М. Б. (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель диссертации Ни А. Р. (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению
магистрант Тойбаев А. А. (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Аннотация

Высокий уровень рисков и интенсивно развивающиеся бизнес – процессы требуют от банков существенных усилий по организации и оптимизации процесса финансового управления банка. Для успешного решения этих задач требуется создать информационную систему поддержки принятия решения (ИСППР).

В данной магистерской работе рассматриваются вопросы создания ИСППР для управления кредитными рисками.

В магистерской работе проведен теоретическое исследование и анализ методологических основ управления кредитными рисками, разработка концепции системы оценки кредитных рисков и структуры ИСППР. А также, проведен анализ аналогичных систем используемых банками для управления кредитными рисками.

Аңдатпа

Бизнес процесстердің аса жылдам дамуы және кредит қәуіп – қатер деңгейінің жоғарылығы банктерден қаржылық басқару және жобалау процесстерін жетілдірілуін талап етеді. Бұл мәселенің шешімі болып шешім қабылдаудауға қолдау көрсету ақпараттық жүйесін құру болып табылады.

Бұл магистерлік жумыста кредит қауіп – қатерін басқарудағы ШҚПАЖ даярлау және енгізу сұрақтары қарастырлады.

Магистерлік жумыста кредит қауіп – қатерін басқарудағы теориалық және методологиялық негіздері, жүйені құру концепциясы анализден өткен. Және де басқада ұқсас жұйлер анализдеуден өткен.

Annotation

High levels of risk and rapid developing business processes require banks to exert significant efforts at organizing and optimizing financial management processes of the bank. To help deal with this matters, Decision Support Information System (hereinafter – DSIS) needs to be developed.

In this paper, we discuss issues around development of DSIS for managing credit risk.

This paper talks about conducted theoretical research and performed analysis of methods of credit risk management, development of conceptual design of credit risk assessment systems and structure of DSIS. Moreover, we have analyzed similar information systems used by banks to manage credit risks.

Содержание

Введение 5
1 Теоретические и методологические основы управления кредитными рисками 7
1.1 Понятия кредитного риска 7
1.2 Понятия кредитного рейтинга 11
1.3 Общая характеристика моделей оценки кредитного риска 14
1.4 Модели оценки кредитоспособности на основе бухгалтерских данных 18
1.5 Модели оценки кредитного риска портфеля 23
2 Разработка концепции системы оценки кредитных рисков и структуры ИСППР 32
2.1 Концепция оценки рисков кредитования 32
2.2 Разработка структуры ИСППР 38
3 Проблемный анализ состояния кредитования 43
3.1 Анализ состояния услуг кредитования Казахстана 43
3.2 Сравнительный анализ методик для оценки рисков кредитования 50
4 Разработка программного обеспечения ИСППР при управлений кредитными рисками и анализ разработанного метода и алгоритмов 55
4.1 Анализ программного обеспечения используемого банками для принятия решения о выдаче кредита 55
4.2 Описание создаваемого программного обеспечения в соответствий со структурой ИСППР и функциями риск менеджмента 57
4.3 Анализ эффективности разработанного метода и алгоритма 70
Заключение 73
Список используемой литературы 75

Введение

В условиях рыночной экономики возрастает роль банков и банковского кредитования. Около 70% банковских услуг приходится на кредитование. Кредит представляет собой форму движения ссудного капитала, т.е. денежного капитала, предоставляемого в ссуду. Кредитные операции - самая доходная статья банковского бизнеса. За счет этого источника формируется основная часть чистой прибыли, отчисляемой в резервные фонды и идущей на выплату дивидендов акционерам банка.

Кредитования связано с рисками, которым подвергаются банки. Под риском подразумевается не выполнение контрагентом условий контракта перед банком, то есть, не погашения заемщиком основного долга кредита и процента вознаграждения.

Поэтому особого внимания заслуживает процесс управления кредитным риском, потому что от его качества зависит успех работы банка. В связи с этим перед аналитиками коммерческих банков стоит сложная задача по определению того, какую методику и в какое время целесообразно применять для оценки кредитных рисков.

Таким образом, проблема автоматизации процесса управления кредитным риском для современных банков является актуальной.

В настоящей работе приводится системный подход решения данной проблемы. То есть, создания(разработка) информационной системы поддержки принятия решения.

Теперь приведем краткий обзор о главах данной работы:

В первой главе приведен краткий анализ о понятии кредитного риска кредитного рейтинга, характеристика моделей оценки кредитного риска и модели оценки кредитоспособности клиента. То есть, сделан глубокий анализ понятий кредитного риска, присвоении той или иной кредитного рейтинга, а также сделан краткий обзор о моделей оценки кредитоспособности на основе бухгалтерских данных.

Во второй главе приведен краткий анализ существующего программного обеспечения, используемого кредитными организациями, представлена функциональная структура ИСППР со схемой базы данных. Также представлены алгоритмы программной реализации разработанной ИСППР. В соответствии с выявленными функциями и ограничениями разработана схема отражения функций и прав доступа кредитного инспектора и аналитика в структуре ИСППР. Приведены результаты анализа эффективности разработанного метода и алгоритмов посредством разработанной ИСППР.

В третей главе выполнен всесторонний анализ состояния услуг кредитования, выявлены проблемы принятия решений на основе оценки рисков, определены возможные пути преодоления обозначенных задач,

определены задачи, решение которых позволит значительно повысить рентабельность системы принятия решений о выдачи кредита.

В четвертой главе приведен краткий анализ существующего программного обеспечения, используемого кредитными организациями, представлена функциональная структура ИСППР со схемой базы данных. Также представлены алгоритмы программной реализации разработанной ИСППР. В соответствии с выявленными функциями и ограничениями разработана схема отражения функций и прав доступа кредитного инспектора и аналитика в структуре ИСППР. Приведены результаты анализа эффективности разработанного метода и алгоритмов посредством разработанной ИСППР.

1 Теоретические и методологические основы управления кредитными рисками

1.1 Понятие кредитного риска

Являясь наиболее распространенным видом финансового риска, кредитный риск представляет собой элемент неопределенности при выполнении контрагентом своих договорных обязательств, связанных с возвратом заемных средств. Другими словами, кредитный риск — это возможность потерь вследствие невыполнения контрагентом своих договорных обязательств. Для кредитора последствия невыполнения данных обязательств измеряются потерей основной суммы задолженности и невыплаченных процентов за вычетом суммы полученного возмещения.

Наиболее ясным проявлением кредитного риска является дефолт (default) — неисполнение контрагентом (в силу неспособности либо нежелания) условий кредитного соглашения либо рыночной сделки. Поэтому к виду кредитного риска относятся в первую очередь потери, связанные с объявлением заемщико дефолта. Кроме того, к кредитному риску относятся также потери, связанные с понижением кредитного рейтинга заемщика, так как это обычно приводит к понижению рыночной стоимости его обязательств, а также потери в виде недополученной прибыли вследствие досрочного возврата ссуды заемщиком.

Кредитный риск включает в себя страновой риск и риск контрагента.

Страновой, или же суверенный, риск (country/sovereign risk) возникает в тех случаях, когда вследствие действий государства (например, при осуществлении мер валютного контроля) становится невозможным выполнение контрагентами своих обязательств. Если риск дефолта обусловлен в основном спецификой компании, то страновой риск — спецификой страны, государственного контроля, макроэкономического регулирования и управления.

В свою очередь, кредитный риск контрагента (counterparty risk) можно разделить на две составляющие: риск до осуществления расчетов и риск расчетов.

Риск до осуществления расчетов (presettlement risk) — это возможность потерь из за отказа контрагента от выполнения своих обязательств в течение срока действия сделки, пока по ней еще не осуществлены расчеты. Этот вид кредитного риска характерен, как правило, для длительных временных интервалов: от момента заключения сделки до осуществления расчета.

Под риском расчетов (settlement risk) понимается возможность неполучения денежных средств в момент осуществления расчета по сделке из за дефолта или недостатка ликвидных средств у контрагента, а также из за операционных сбоев. Иными словами, это риск того, что расчеты по сделке не будут осуществлены вовремя. Данный риск, связанный с движением

денежных средств, проявляется на относительно коротких интервалах времени. Необходимо отметить, что расчетный риск значительно увеличивается при осуществлении операций между контрагентами, находящимися в различных временных зонах. Эта возможность является вполне реальной для операций, связанных с обменом валют, когда платеж может быть сделан, например, утром в Европе, а получен позже в Америке. Так, западногерманский Herstatt Bank, обанкротившийся в 1974 г., в тот день, когда объявил дефолт, получил платежи от целого ряда контрагентов, но уже не выплатил причитающиеся им суммы по заключенным сделкам. Это нашумевшее банкротство оказало значительное дестабилизирующее воздействие на мировую банковскую систему и стало одним из побудительных мотивов для разработки требований Базельского комитета к достаточности капитала, которые были приняты в конце 80_х — начале 90_х гг. XX в. Расчетный риск может быть снижен, в частности, посредством создания систем проведения брутто_платежей в реальном масштабе времени (real_time gross settlement systems), которые позволяют сократить временной интервал между моментом оплаты и получением контрагентом денежных средств.

По источнику проявления кредитный риск можно разделить на две группы:

а) внешний риск (риск контрагента);

б) внутренний риск (риск кредитного продукта).

Внешний риск обусловлен платежеспособностью, надежностью контрагента, вероятностью объявления им дефолта и потенциальных потерь в случае дефолта. В состав внешнего риска входят:

а) риск контрагента — риск невыполнения контрагентом своих обязательств;

б) страновой риск — риск того, что все или большинство контрагентов(включая органы власти) в данной стране не смогут выполнить свои финансовые обязательства в силу какой либо внутренней причины;

в) риск ограничения перевода денежных средств за пределы страны вследствие дефицита валютных резервов;

г) риск концентрации портфеля — риск несбалансированного распределения средств между различными отраслями промышленности, регионами или контрагентами;

д) внутренний риск сопряжен с особенностями кредитного продукта и возможных потерь по нему вследствие невыполнения контрагентом своих обязательств;

е) риск невыплаты основной суммы долга и процентов по нему;

ж) риск замещения заемщика — риск потери всей или части стоимости долга, называемой стоимостью замещения (replacement value), при осуществлении операций с обращающимися долговыми обязательствами, например с форвардами, свопами, опционами и др., вследствие

невозможности выполнения контрагентом по сделке своих обязательств. Если в это время происходит изменение процентных ставок или валютных курсов, то кредитор будет вынужден понести дополнительные издержки на восстановление денежного потока;

з) риск завершения операции — риск невыполнения контрагентом своих обязательств в срок либо выполнения с опозданием;

и) риск обеспечения кредита — риск потерь, связанных со снижением рыночной стоимости обеспечения ссуды, невозможности вступления в права владения залогом и т. д.

Методы и инструменты управления кредитными рисками прошли длительный процесс развития. Так, первоначально оценка кредитного риска сводилась к определению только номинальной стоимости ссуды. Впоследствии были разработаны способы определения стоимости кредитного продукта с учетом риска, широкое распространение получили системы рейтинговой оценки кредито способности заемщиков. Современный этап развития кредитного риск-менеджмента ознаменован все более широким внедрением внутренних банковских моделей количественной оценки рисков портфелей ссуд. Основываясь на передовых технологиях оценки и управления рыночными рисками, банки стремятся применять портфельный подход к управлению также и кредитным риском.

Прогресс в области оценки кредитного риска оказал существенное воздействие на развитие и совершенствование методов управления им, о чем свидетельствуют такие достижения, как:

а) изменение структуры финансовых операций в части, касающейся обеспечения возврата денежных средств (например, залог недвижимости, выпуск ценных бумаг, обеспеченных активами заемщика, и т. д.);

б) наличие специализированных посредников при осуществлении финансовых операций в виде бирж и расчетно-клиринговых систем, участие которых уменьшает необходимость для сторон по сделке принимать особые меры по снижению риска контрагента;

в) появление кредитных производных инструментов, способствующих снижению кредитных рисков лежащих в их основе активов. Хотя этот рынок является сравнительно молодым, он характеризуется высокими темпами роста объема сделок . Кредитор, который не хочет принимать на себя кредитный риск по принадлежащим ему активам, может при определенных условиях немедленно «продать» этот риск на рынке и тем самым хеджировать свои активы. Таким образом, кредитные производные представляют собой финансовые инструменты, которые создают своеобразный механизм страхования, выражающийся в передаче кредитного риска спекулятивно настроенным участникам рынка.

Процесс управления кредитными рисками включает в себя качественный и количественный аспекты. Качественный аспект заключается в

определении кредитоспособности (надежности) заемщика или контрагента. Современный
подход к количественной оценке кредитного риска основывается на концепции value at risk (VaR), ставшей общепринятым стандартом для оценки рыночных рисков. Применение данного подхода к оценке риска на уровне портфеля ссуд предполагает проведение дополнительных исследований, включающих построение распределения вероятностей наступления дефолта, оценку подверженности риску и уровня безвозвратных потерь в случае дефолта.

Сравнительный анализ рыночных и кредитных рисков весьма важен для процесса управления финансовыми рисками в современных финансовых институтах. Об этом свидетельствует тот факт, что размер экономического капитала, который банки резервируют против потерь вследствие кредитного риска, обычно значительно превосходит резерв, создаваемый против рыночного риска. Кроме того, наибольшие по своим масштабам потери финансовые учреждения несли именно вследствие кредитного риска. Наиболее известными примерами могут служить, в частности:

а) кризис ссудо-сберегательных учреждений в США в первой половине 80_х гг. XX в. (издержки государства на реструктуризацию проблемных организаций составили около 30 млрд долл.);

б) серия дефолтов по государственным обязательствам стран Латинской Америки в первой половине 80_х гг. XX в.;

в) кризис на рынке коммерческой недвижимости в Японии на рубеже 80–90_х гг. XX в.;

г) пик дефолтов по корпоративным облигациям в конце 90_х гг. XX в. (совокупные потери держателей оцениваются в 22 млрд долл.).

Кредитные и рыночные риски характеризуются рядом существенных отличий, несмотря на сходные методики их оценки. В отличие от рыночного риска, для которого вероятностное распределение прибылей и убытков обычно является довольно симметричным, для кредитного риска соответствующее распределение характеризуется ярко выраженной левосторонней асимметрией. Подобное явление может быть объяснено тем, что инвестиции, связанные с кредитным риском, можно сравнить с короткой позицией по опциону, по которой в лучшем случае контрагент осуществляет оговоренные платежи, а в худшем случае вся сумма долга не выплачивается.

Процессы управления рыночными и кредитными рисками характеризуются различной временной длительностью: в случае рыночных рисков управление осуществляется на относительно коротких временных интервалах, тогда как для управления кредитными рисками требуются гораздо более длительные периоды времени. Сроки ссудных операций в среднем значительно превосходят периоды удержания позиций при спекулятивных или хеджирующих операциях на финансовых рынках. Кроме того, процесс

выдачи и досрочного востребования ссуд также требует значительного времени.

Степень агрегирования оценок кредитного риска также может сильно различаться. Если лимиты на рыночные риски могут устанавливаться на уровне отдельного рынка, инструмента, трейдера, подразделения или в целом по компании, то в случае кредитных рисков лимиты должны определяться на уровне каждого отдельного контрагента по всем позициям, занимаемым банком. Наконец, необходимо отметить тесную взаимосвязь кредитного и юридического рисков, что не имеет места в случае рыночного риска.[1]

1.2 Понятие кредитного рейтинга

После проведения кредитного анализа на основе оценок основных финансовых коэффициентов и прочих факторов, свидетельствующих о платежеспособности заемщика, можно установить общий показатель его риска путем отнесения к определенной группе риска, т. е. присвоить ему кредитный рейтинг.

Кредитный рейтинг (credit rating) представляет собой интегральную оценку финансовой устойчивости и платежеспособности страны, заемщика или отдельного кредитного продукта. Рейтинг выражает мнение агентства относительно будущей способности и намерения заемщика осуществлять выплаты кредиторам в погашение основной суммы задолженности и процентов по ней своевременно и в полном объеме.

Кредитные рейтинги обычно выставляются и публикуются специализированными рейтинговыми агентствами, наиболее известными из которых являются Moody’s и Standard & Poor’s*.

В табл. 1.1 представлены шкалы кредитных рейтингов, которые используют в своей деятельности ведущие мировые рейтинговые агентства. Оценки выставляются в соответствии с характеристиками заемщика, а также с учетом срока обращения обязательств (краткосрочные обязательства могут получить более высокий рейтинг). Кредитные рейтинги отражают объективную оценку вероятности дефолта и используются для определения характера инвестиций. Так, всю шкалу кредитных рейтингов принято делить на два диапазона:

а) инвестиционное качество (investment grade) — облигации с рейтингом не ниже BBB (по шкале S&P) или Baa (по шкале Moody’s). Консервативным институциональным инвесторам (пенсионным и страховым фондам) рекомендуется приобретать облигации с рейтингом не ниже этого уровня;

б) спекулятивное качество (speculative grade) — облигации с рейтингом, более низким, чем инвестиционное качество. Такие облигации часто называют «бросовыми», или «мусорными» (junk bonds).

Рейтинги агентства Moody’s учитывают как вероятность дефолта, так и ожидаемый уровень возмещения потерь, а рейтинги агентства Standard & Poor’s в большей степени отражают вероятность дефолта. Этим могут объясняться расхождения в рейтинговых оценках, выставленных этими агентствами для одного и того же заемщика или финансового инструмента [3]. Агентства Standard & Poor’s, Duff & Phelps и Fitch IBCA используют символы «+» и «–» для обозначения лучших и худших облигаций в каждой категории (например, BB–); Standard & Poor’s использует символ «p» для обозначения предварительного рейтинга. Агентство Moody’s использует символ «1» для обозначения лучших облигаций в данной категории, «2» — средних в категории и «3» — низших в категории (например, Baa1); «Con» обозначает условный рейтинг [1].

Таблица 1.1 – Шкалы кредитных рейтингов

Краткое описание	Moody's	Standard and Poor's	Fitch
Максимальная степень безопасности	Aaa	AAA	AAA
Высокая степень надежности	Aa1	AA+	AA+
	Aa2	AA	AA
	Aa3	AA-	AA-
Степень надежности выше средней	A1	A+	A+
	A2	A	A
	A3	A-	A-
Степень надежности ниже средней	Baa1	BBB+	BBB+
	Baa2	BBB	BBB
	Baa3	BBB-	BBB-
Неинвестиционная, спекулятивная степень	Ba1	BB+	BB+
	Ba2	BB	BB
	Ba3	BB-	BB-
Высокоспекулятивная степень	B1	B+	B+
	B2	B	B
	B3	B-	B-
Существенный риск, эмитент в тяжелом положении	Caa	CCC+	CCC
	--	CCC	--
	--	CCC-	--

Продолжение таблицы – 1.1

Отказ от платежей	--	--	DDD
	--	--	DD
	--	D	D
	--	--	--

Определение кредитного рейтинга предприятия осуществляется рейтинговым агентством на основе определенной системы критериев, важнейшими из которых являются финансовые коэффициенты. Данные, приведенные в табл. 1.2, представляют собой средние показатели по зарубежным промышленным корпорациям.

Таблица 1.2 – Среднее значения финансовых показателей

Рейтинг	Совокупные обязательства/ (Совокупные обязательства+ собственный капитал), %	Долгосрочные обязательства/ (Совокупные обязательства+ собственный капитал), %	Прибыль до уплаты процентов, налогов и амортизации-онных отчислений/ Процентные платежи, %	Прибыль до уплаты процентов и налогов/ Процентные платежи, %
AAA	31,8	21,4	18,7	12,9
AA	37,0	29,3	14,0	9,2
A	29,2	33,3	10,0	7,2
BBB	46,4	40,8	6,3	4,1
BB	58,5	55,3	3,9	2,5
B	71,4	68,8	2,3	1,2

1.2.1 Системы внутренних кредитных рейтингов

В основе процесса управления кредитными рисками в большинстве банков лежит классификация потенциальных клиентов и контрагентов по уровню риска на основе собственной системы внутренних кредитных рейтингов (internal credit rating) с целью объективного учета финансового состояния заемщика, отрасли экономики, к которой он принадлежит, а также возможностей самого банка_кредитора при принятии им решения о выдаче ссуды*.

На практике для этой цели используются различные классификационные шкалы, насчитывающие, как правило, от 5 до 10 и даже 12 градаций риска.

Некоторые финансовые институты применяют одновременно две независимые системы рейтингов. Системы кредитного рейтинга дают возможность сотрудникам кредитного отдела проанализировать кредитные

заявки путем оценки ограниченного числа ключевых факторов платежеспособности контрагента, отражающих вероятность погашения им долга в полном объеме и в срок. Для этих целей разрабатываются весьма сложные модели со значительным количеством критериев оценки на основе множественного дискриминантного анализа. Хотя каждый банк устанавливает критерии оценки индивидуально, как правило, они руководствуются такими показателями, как:

а) оценка внешней среды контрагента (состояние экономики, отрасли и характеристики деятельности контрагента, такие как доля на рынке, география операций и др.);

б) оценка качества управления (опыт, компетентность, преемственность управления, деловые качества руководителя);

в) кредитная история (длительность и прочность взаимоотношений заемщика с данным банком и другими кредитными организациями, своевременность погашения обязательств);

г) характеристики кредитного продукта (срок, сумма, проценты, обеспечение, условия предоставления);

д) анализ бухгалтерской отчетности и основных финансовых коэффициентов (рентабельность, соотношение собственных и заемных средств,план поступления денежных средств и т. д.).

Полученные рейтинговые оценки могут использоваться для составления отчетности о качестве кредитного портфеля, определения необходимого уровня собственного капитала и резервов, анализа рентабельности кредитного портфеля и кредитующих подразделений, определения стоимости кредитных продуктов и принятия иных управленческих решений. Кроме того, применение современных статистических моделей оценки кредитного риска портфеля требует наличия рейтинговой системы и исторических данных о величине потерь по ссудам и вероятностях изменений рейтинговых оценок.

Важным условием эффективной работы внутрибанковской рейтинговой системы является правильное распределение ответственности за оценку кредитного риска между персоналом различных подразделений. Для этого необходимо предусмотреть в оргструктуре компании (банка) независимое от основных бизнес – процессов подразделение, занимающееся установлением кредитных рейтингов и мониторингом состояния кредитного портфеля.

1.3 Общая характеристика моделей оценки кредитного риска

Последние двадцать лет ознаменовались значительным прогрессом в развитии методов оценки кредитных рисков, предпосылками которого стали следующие тенденции:

а) дерегулирование финансового сектора, означающее значительное сокращение вмешательства государства в деятельность финансовых

учреждений. Отмена многих существовавших ранее ограничений открыла возможности для успешного продвижения на рынки новых видов финансовых услуг;

б) расширение банковского кредитования как по объему операций, так и по количеству заемщиков;

в) увеличение рисков по забалансовым операциям банков, в особенности по сделкам с производными финансовыми инструментами;

г) секьюритизация активов — выпуск ценных бумаг, обеспеченных определенными активами. Секьюритизация повысила роль рынка капитала как механизма привлечения средств в ущерб традиционному кредитованию, что подтолкнуло банки к разработке более эффективных инструментов управления кредитными рисками;

д) значительный прогресс финансовой теории, обозначивший новые на правления моделирования кредитных рисков.

В целом, модели оценки кредитного риска призваны дать ответ на вопрос о том, какова вероятность, что заемщик окажется неплатежеспособным, и какой должна быть стоимость предлагаемого ему кредитного продукта с учетом прошлого опыта и прогнозов относительно будущего.

Все существующие модели оценки кредитного риска можно классифицировать:

а) по лежащим в их основе математическим методам;

б) по сфере применения;

в) по предмету исследования.

Развитие кредитного риск – менеджмента в последние годы было обусловлено применением современных математических методов, таких как анализ выживаемости, вероятностное и статистическое моделирование, математическое программирование, теория игр, нейронные сети и др. По применяемому математическому аппарату модели оценки кредитного риска можно классифицировать следующим образом :

а) эконометрические модели на основе линейного и многомерного дискриминантного анализа, регрессионного анализа (в частности, логити пробит – модели, используемые для прогнозирования вероятности дефолта как функции от нескольких независимых переменных), анализа выживаемости, позволяющего получать оценки вероятности наступления события (например, смерти, дефолта), и др.;

б) нейронные сети — компьютерные алгоритмы, имитирующие работу человеческого мозга посредством взаимодействия взаимосвязанных «нейронов». В нейросетях используют те же входные данные, что и при эконометрическом подходе, выделяя взаимосвязи между ними посредством многократного повторения, методом проб и ошибок;

в) оптимизационные модели, основанные на методах математического программирования, позволяют минимизировать ошибки кредитора и

максимизировать прибыль с учетом различных ограничений. С помощью методов математического программирования, в частности, определяют оптимальные доли клиентов в портфеле ссуд и/или оптимальные параметры кредитных продуктов;

г) экспертные системы, использующиеся для имитации процесса оценки риска, осуществляемого опытным и квалифицированным специалистом при принятии кредитного решения. Составляющими экспертной системы являются набор логических правил вывода, база знаний, содержащая количественные и качественные данные об объекте принятия решений, а также модуль для ввода ответов пользователя на вопросы системы;

д) гибридные системы, которые используют статистическое оценивание и имитационное моделирование и могут быть основаны на причинно – следственных отношениях. Например, к ним относится модель EDF компании KMV, предназначенная для оценки вероятности дефолта.

Последовательность построения модели заключается в выявлении взаимосвязей между переменными, в выборе методов для оценки входных параметров и в оценке точности модели.

Модели оценки кредитного риска могут применяться в различных сферах деятельности, в том числе:

а) при принятии решений о предоставлении кредита;

б) при определении внутреннего или внешнего кредитного рейтинга;

в) для расчета стоимости кредитных продуктов;

г) как система «раннего предупреждения» (early warning system), своевременно указывающая на потенциальную вероятность потерь и способствующая принятию мер по сокращению кредитного риска;

д) для выработки стратегии взаимоотношений с клиентами (например, если модель показывает, что заемщик испытывает временные трудности с ликвидностью, то, возможно, следует не отказывать ему в кредитовании, а определить соответствующие этому случаю условия).

1.3.1 «Внутренний» и «рыночный» подходы к оценке кредитного риска

По предмету исследования выделяют два основных альтернативных подхода к оценке и управлению кредитными рисками :

а) «внутренний» подход, в котором банк на основе собственных методик оценивает как ожидаемое значение, так и волатильность будущих потерь вследствие кредитного риска;

б) «рыночный» подход, который нацелен на определение стоимости кредитного риска, устанавливаемой финансовым рынком. Обычно эта оценка выражается в виде разницы в доходности (кредитного спреда) по

инструментам, связанным с кредитным риском, по сравнению с доходностью по безрисковым (государственным) облигациям или займам.

«Внутренний» подход предполагает, что ожидаемые потери являются функцией вероятности дефолта, стоимости продукта или инструмента, подверженного риску дефолта, и той части этой стоимости, которая будет безвозвратно потеряна в случае дефолта. В той мере, в какой ожидаемые (средние) потери являются прогнозируемыми, они должны рассматриваться как нормальные, регулярно повторяющиеся издержки данного вида деятельности и напрямую относиться на ее себестоимость, т. е. должны включаться в цену кредитного продукта. Иными словами, средний риск кредитных потерь «перекладывается» на контрагентов и клиентов банка через механизм ценообразования оказываемых услуг. Однако волатильность (разброс) потерь возле ожидаемого значения уже не может быть «перенесена» на клиентов — для ее покрытия с заданным уровнем доверия необходим резерв собственного капитала, стоимость формирования и обслуживания которого должна быть компенсирована за счет доходности оказываемых услуг, скорректированной на риск. Учет портфельных эффектов с целью снижения размера капитала требует оценки корреляции между разбросом потерь по различным заемщикам вокруг их средних значений при том, что сами ожидаемые потери являются аддитивными. Размер резервируемого капитала определяется на основе волатильности потерь по портфелю в целом*.

Особенностью «рыночного» подхода является то, что кредитный спред включает в себя указанные выше составляющие кредитного риска, т. е. в нем проблематично выделить ту часть, которая соответствует ожидаемым потерям, и оставшуюся часть, которая взимается как компенсация волатильности потерь. Столь же затруднительно выделить в величине кредитного спреда «вклады», вносимые в нее вероятностью дефолта и уровнем безвозвратных потерь в случае дефолта. Изменения рыночного спреда в рамках этого подхода прогнозируются на довольно короткие периоды времени (дни или недели). Учет портфельных эффектов осуществляется по аналогии с оценкой рыночного риска в виде показателя VaR — по наблюдаемым на рынке корреляциям между кредитными спредами. Размер капитала под покрытие потерь вследствие кредитного риска определяется аналогично рыночному риску.

«Внутренний» подход традиционно доминирует в коммерческих банках для оценки риска ссуд, а «рыночный» — преимущественно используют инвестиционные банки, компании и фонды при оценке кредитного риска вложений в корпоративные облигации. Последний подход имеет много общего с подходом к оценке рыночного риска, и главным является возможность оценивать эффективность инвестиционных стратегий для «внешних» инвесторов, которые не имеют доступа к той информации, которой располагают «инсайдеры». Соответственно, одним из основных

недостатков «внутреннего» подхода является возможность манипуляции параметрами расчета со стороны «инсайдеров».

С другой стороны, «рыночный» подход реализуем только при наличии публикуемых цен долговых обязательств, по которым, как предполагается, можно немедленно открыть или ликвидировать позицию. Как известно из истории, это условие выполнялось в большей степени для облигаций, нежели для ссуд и займов, которые по своей природе являются низколиквидными активами. Однако некоторые тенденции последнего времени благоприятствуют применению «рыночного» подхода и к оценке риска банковских кредитов, в частности:

а) рост объемов вторичного рынка банковских ссуд, следствием чего является большая регулярность и устойчивость рыночных котировок на покупку и продажу данных активов;

б) рост рынка кредитных производных инструментов, позволяющих покупать или продавать кредитный риск, связанный со ссудами, если сами базисные активы не торгуются на рынке.

1.4 Модели оценки кредитоспособности на основе бухгалтерских данных

Классический кредитный анализ традиционно применяется банками для оценки кредитоспособности заемщика на основе таких показателей, как деловая репутация, размер капитала, уровень «финансового рычага», колебания рентабельности, предлагаемое обеспечение и т. д. Однако проведение такого рода анализа требует больших затрат времени и средств на оплату труда квалифицированных экспертов. Поэтому банки стали склоняться к формализации процесса принятия решений по кредитованию, а с появлением современных математических методов неплатежеспособность стала предметом серьезных статистических исследований. Большинство исследований в этой сфере были построены на использовании дискриминантного анализа. Одна из наиболее успешных работ в этой области принадлежит Альтману, который опубликовал в 1968 г. описание своей Z_модели, получившей широкую известность и применение на практике.

1.4.1 Z – модель Альтмана

Z – модель Альтмана (Altman’s Z_score) представляет собой статистическую модель, которая на основе оценки показателей финансового положения и платежеспособности компании позволяет оценить уровень риска банкротства [3].

Модель Альтмана была построена при помощи множественного линейного дискриминантного анализа (multiple discriminant analysis — MDA) — статистического метода, который позволяет подобрать такие

классифицирующие переменные, дисперсия которых между рассматриваемыми группами была бы максимальной, а внутри этих групп — минимальной. В данном случае классификация производилась только по двум группам: компании, потерпевшие в последующем банкротство, и компании, сумевшие его избежать. Построение такой модели представляет собой пошаговый процесс, в ходе которого последовательно включаются или исключаются переменные на основе определенных статистических критериев.

Первоначально в модели использовалось 22 различных финансовых показателя, на основе которых был осуществлен пошаговый дискриминантный анализ 66 компаний, 33 из которых успешно функционировали и 33 потерпели банкротство. В ходе анализа коэффициенты, имеющие наименьшую статистическую значимость, отсеивались, после чего анализ статистической значимости коэффициентов повторялся. В результате в модели осталось только пять основных финансовых показателей (табл. 1.3). Когда число коэффициентов уменьшили с пяти до четырех, статистическая точность модели резко понизилась, и был сделан вывод о том, что дискриминантная функция с пятью переменными является наиболее предпочтительной:

$$Z = 1{,}2X1 + 1{,}4X2 + 3{,}3X3 + 0{,}6X4 + 0{,}999X5. \qquad (1.1)$$

где X1 — рентабельность активов;

X2 — стабильность прибыли, оцениваемая за последние 5–10 лет;

X3 — показатель процентного покрытия (interest coverage);

X4 — совокупная прибыльность: отношение нераспределенной прибыли к сумме активов;

X5 — коэффициент текущей ликвидности.

По результатам анализа было определено, что 1,81 и 2,99 — это критические значения для индекса кредитоспособности Z. Для компаний, у которых $Z < 1{,}81$, высока вероятность банкротства в течение ближайших одного двух лет, в то время как у фирм с индексом $Z > 2{,}99$ финансовое положение достаточно устойчиво. При попадании значения индекса в интервал между 1,81 и 2,99 прогноз финансового состояния затруднителен.

Суть подхода Альтмана заключается в выборе двух групп предприятий (соответственно обанкротившихся и продолжавших функционировать) и проведении дискриминантного анализа на основе финансовых показателей этих предприятий, взятых по состоянию за год до объявления дефолта (табл. 1.4). В результате по группе предприятий, которые объявили о своем банкротстве, модель правильно предсказала это событие в 31 случае из 33 (94%) и ошиблась в 2 случаях (6%). По второй группе компаний, которые избежали банкротства, модель ошибочно спрогнозировала дефолт только в 1 случае (3%), а в оставшихся 32 случаях (97%) была предсказана

незначительная вероятность банкротства, что и подтвердилось в действительности.

Таблица 1.3 – Среднее значения и F-статистика по группам

Финансовый коэффициент	Среднее значение по группе*	Среднее значение по группе**	F_статистика
$X_1 = \frac{\text{Собственный оборотный капитал}}{\text{Всего активов}}$	-6,1%	41,4%	32,60
$X_2 = \frac{\text{Нерапределенная прибыль}}{\text{Всего активов}}$	-62,6%	35,5%	58,86
$X_3 = \frac{\text{Приб. до выплаты проц. и налог.}}{\text{Всего активов}}$	-31,8%	15,4%	26,56
$X_4 = \frac{\text{Рыночная стоимость капитала}}{\text{Балансовая стоимость обьязат.}}$	40,1%	247,7%	33,26
$X_5 = \frac{\text{Выручка от реализации}}{\text{Всего активов}}$	1,5 раза	1,9 раза	2,84

* Рассчитано по выборке компаний, объявивших о банкротстве.
** Рассчитано по выборке компаний, избежавших банкротства.

Аналогичные расчеты были осуществлены на основе финансовых показателей за два года до банкротства. Как видно из табл. 1.5, в этом случае результаты более размыты, особенно по группе компаний, объявивших дефолт, тогда как по второй группе компаний точность осталась примерно на прежнем уровне. Общая точность классификации по модели Альтмана составила 95% за год и 82% за два года до банкротства.

Для оценки прогнозной точности модели используют два критерия:

а) точность определения компаний, которые в последующем действительно потерпели банкротство, как потенциально некредитоспособных (при неверной идентификации допускается ошибка I рода);

б) точность определения компаний, которые избежали банкротства, как потенциально кредитоспособных (при неверной идентификации допускается ошибка II рода).

Наиболее важным является первый критерий, т. е. точное определение предприятий, которым грозит банкротство, так как ошибки I рода непосредственно ведут к убыткам для кредитора. Что касается второго критерия, то неточность модели ведет к отказу в предоставлении кредита, и

если предсказанное банкротство не происходит в реальности, то потери выражаются лишь в виде недополученной прибыли (процентов по кредиту).

Таким образом, модель Альтмана дает достаточно точный прогноз вероятности банкротства с горизонтом в один – два года. Практическая значимость

Таблица 1.4 – результаты прогноза по модели Альтмана(за год до банкротство)

Группа	Количество наблюдении	Прогноз: принадлежность к группе 1	Прогноз: принадлежность к группе 2
Группа 1 (компании объявившие о банкротстве)	33	31(94,0%)	2(6,0%)
Группа 2 (компании избежавшие банкротства)	33	31(94,0%)	2(6,0%)

Общая точность классификации — 95,0%.

Z – модели заключается в ее сравнительной простоте и возможности использования для оценки кредитоспособности компании и определения кредитного рейтинга заемщика. Это модель является одним из много численных формул для расчета.

Модель Альтмана применяется также для присвоения кредитного рейтинга корпоративным облигациям, что позволяет оценить на основе статистических данных по дефолтам среднюю вероятность дефолта заемщиков с данным рейтингом. Впоследствии модель Альтмана (5.1) неоднократно видоизменялась и совершенствовалась. Так, Альтман, Хартцель и Пек в 1993 г. модифицировали исходную модель, предназначенную для анализа корпораций, заменив рыночную стоимость на балансовую при расчете коэффициента X5.

Таблица 1.4 – результаты прогноза по модели Альтмана(за 2 года до банкротство)

Группа	Количество наблюдении	Прогноз: принадлежность к группе 1	Прогноз: принадлежность к группе 2
Группа 1 (компании объявившие о банкротстве)	33	23(72,0%)	9(28,0%)
Группа 2 (компании избежавшие банкротства)	33	2(6,0%)	31(94,0%)

Общая точность классификации — 82,0%

При этом они получили следующую модель для прогнозирования банкротства частных предприятий, не имеющих акций в обращении [3]:

$$Z' = 0{,}717X1 + 0{,}847X2 + 3{,}107X3 + 0{,}420X4 + 0{,}998X5. \qquad (1.2)$$

Заметим, что значение F – статистики при расчете коэффициента X4 по балансовой стоимости компании стало ниже (25,8), чем показатель при расчете по рыночной стоимости (33,3). Для использования индекса кредитоспособности Z на развивающихся рынках исходная модель была видоизменена и получила название скоринг развивающихся рынков (emerging market scoring — EMS). Процесс определения кредитного рейтинга с целью выдачи ссуд мексиканским предприятиям на основе использования Z – модели осуществлялся следующим образом:

а) расчет значения индекса EMS для предприятия и определение «эталонного» кредитного рейтинга на основе калибровки модели EMS поэквивалентным рейтингам корпоративных облигаций США;

б) анализ облигаций компании на уязвимость с точки зрения способности обслуживать обязательства, выраженные в иностранной валюте. Уязвимость определяется как соотношение доходов в инвалюте за вычетом издержек к расходам в инвалюте. Рассчитанный денежный поток в инвалюте соотносится с валютными обязательствами на следующий год и осуществляется корректировка рейтинга в сторону понижения в зависимости от степени уязвимости;

в) корректировка рейтинга в сторону понижения (повышения), если риск компании признается большим (меньшим) по сравнению с эквивалентным рейтингом облигаций, определенным в п. 1;

г) корректировка в сторону понижения (повышения) в зависимости от положения компании на рынке и в отрасли;

д) корректировка рейтинга в сторону повышения при наличии особых условий, таких как дополнительное обеспечение, или надежных гарантий;

е) расчет показателя X4 из табл. 1.3 с заменой рыночной стоимости акции на балансовую и соотнесение полученного результата с эквивалентным рейтингом облигаций. Если наблюдаются существенные расхождения в рейтинге, то окончательный рейтинг корректируется в сторону повышения или понижения.

1.4.2 Модель ZETA

В 1977 г. Альтман, Холдмен и Нараянан представили модель оценки кредитоспособности второго поколения, более детализированную и точную

по сравнению с исходной Z – моделью [3]. Их целью было построение модели прогноза вероятности дефолта для больших компаний, стоимость

активов которых в среднем составляла 100 млн долл. за два года до банкротства.

Модель ZETA прогнозирует банкротство компаний с точностью до 90% за один год и с точностью свыше 70% вплоть до пяти лет до наступления банкротства. По результатам тестирования и применения модель ZETA показала большую точность, чем Z_модель, особенно при прогнозировании на продолжительные временные горизонты.

Первоначально в модели использовались 27 финансовых показателей, из которых впоследствии было отобрано только семь:

X1 — рентабельность активов: отношение прибыли до выплаты процентов и налогов (earnings before interest and taxes — EBIT) к совокупным активам;

X2 — стабильность прибыли, оцениваемая за последние 5–10 лет;

X3 — показатель процентного покрытия (interest coverage): отношение прибыли до выплаты процентов и налогов (EBIT) к общей сумме процентных платежей; это один из основных показателей, обычно используемый при проведении фундаментального анализа ценных бумаг с фиксированными доходами и при определении их рейтинга;

X4 — совокупная прибыльность: отношение нераспределенной прибыли к сумме активов. Этот показатель учитывает такие факторы, как возраст компании, дивидендная политика и общий уровень доходности за время существования;

X5 — коэффициент текущей ликвидности: отношение оборотного капитала к краткосрочной кредиторской задолженности компании;

X6 — отношение рыночной капитализации к балансовой стоимости капитала, при этом капитализация оценивается в среднем за последние пять лет;

X7 — размер компании, оцениваемый как логарифм совокупных активов компании.

Области применения Z модели и модели ZETA:

а) Формирование кредитной политики банка. С помощью этих моделей можно накладывать определенные ограничения на кредитную политику финансового института, в частности путем задания лимитов кредитования.

б) Осуществление кредитного контроля. Модели сигнализируют о нарастании или уменьшении вероятности дефолта заемщика, указывая тем самым на необходимость принятия экстренных мер.

в) Определение стоимости кредита. Модели могут применяться для расчета премии за риск, которая компенсирует ожидаемые потери в случае дефолта, а также суммы кредита с учетом прогноза непредвиденных потерь.

г) Оценка кредитного риска, классификация и структуризация активов, подлежащих секьюритизации. Например, финансовый институт, обладающий большим портфелем ипотечных кредитов, выводит их за баланс и выпускает обеспеченные ими облигации, купонная ставка по которым пропорциональна

выплатам в счет погашения ипотечных ссуд. Такие операции позволяют получить дополнительное финансирование за счет реализации части ссудного портфеля, что позволяет увеличивать оборот и получать большую прибыль.

Недостатки Z модели и модели ZETA. Слабые стороны этих моделей заключаются в следующем:

а) обе модели являются чисто эмпирическими, «подогнанными по выборке» и не основываются на какой – либо состоятельной теоретической концепции*;

б) в моделях используются данные финансовой отчетности, которые могут лишь частично отражать реальное состояние предприятия или отражать его с задержкой;

в) обе модели являются линейными.

1.5 Модели оценки кредитного риска портфеля

Очевидно, что банки и другие финансовые институты, подверженные кредитному риску, нуждаются в инструментах, способствующих реализации их кредитной и торговой политики, сокращению затрат, связанных с высокой оплатой труда специалистов в области кредитного анализа, и эффективному управлению портфелем активов.

Для достижения этих целей в 1990_х годах были разработаны и получили широкое практическое применение различные модели оценки кредитного риска портфелей, состоящих из разных финансовых инструментов и сделок, заключенных с различными контрагентами в рамках разнообразных направлений деятельности. Данный подход рассматривает риск портфеля не как арифметическую сумму изолированных позиций, а как единое целое, в анализе которого следует учитывать эффекты диверсификации и взаимного хеджирования его составляющих.

Процесс управления портфелем заключается в принятии решений относительно приобретения тех или иных активов и условий владения ими с целью избежания неоправданной концентрации риска, связанного с одним контрагентом или взаимосвязанными контрагентами, отраслью промышленности или региональным (национальным) рынком. Главным критерием при выборе нового или продаже существующего актива должно быть влияние этих операций на соотношение «доходность/риск» для всего портфеля.

Создание моделей оценки и управления кредитным риском портфеля было обусловлено следующими факторами:

а) методологические и технологические достижения, сделавшие возможным агрегирование финансовых рисков в режиме времени, близком к реальному, и оптимизацию портфелей финансовых инструментов по заданному критерию;

б) потенциальные выгоды от диверсификации риска, способствующей установлению более выгодной для клиентов стоимости кредитных продуктов;

в) рост рынка кредитных производных инструментов, ценообразование и хеджирование которых следует проводить на основе портфельного подхода;

г) быстрое развитие рынка корпоративных облигаций в европейских странах;

д) Процесс разработки и внедрения моделей оценки риска ссудного портфеля требует создания междисциплинарной группы квалифицированных специалистов из различных областей деятельности, включая;

е) финансы и кредит, поскольку модели в своей основе базируются на анализе финансового состояния заемщика и выработке критериев предоставления кредитных ресурсов;

ж) математическую статистику, так как модели построены на основе достаточно сложного математического аппарата и используют различные статистические данные, точность которых непосредственно влияет на качество конечных результатов;

з) информационные технологии, необходимые для реализации моделей в виде программных приложений и обеспечения их бесперебойной работы.

Далее в этом разделе рассматриваются основные понятия и даются общие принципы работы моделей оценки риска кредитных портфелей, а также дан сравнительный анализ наиболее известных из этих моделей, ставших отраслевыми стандартами.

1.5.1 Основные характеристики моделей оценки кредитного риска портфеля

Все известные на сегодня модели оценки кредитного риска портфеля можно классифицировать по следующим признакам :

а) по подходу к моделированию: «сверху вниз» и «снизу вверх»;

б) по виду кредитного риска: оценка потерь при дефолте и переоценка по рыночной стоимости;

в) по методу оценки вероятности дефолта: условные и безусловные модели;

г) по подходу к моделированию дефолта: структурные модели и модели «сокращенной формы».

Оценки кредитного риска могут быть получены в зависимости от характеристик контрагента путем моделирования «сверху вниз» или «снизу вверх». Модели первого типа применяются для больших однородных групп заемщиков, например держателей кредитных карт или предприятий малого бизнеса. Величина кредитного риска оценивается путем построения распределения вероятностей убытков для портфеля в целом на основе исторических данных по каждой однородной группе заемщиков. Эти оценки используются в дальнейшем для оценки риска при выдаче ссуды без

дополнительного уточнения параметров риска заемщика. Существенным недостатком такого подхода является его упрощенность и нечувствительность к постепенным изменениям в структуре однородных групп.

Когда портфель активов имеет разнородную структуру, банки оценивают кредитный риск методом «снизу вверх». Для крупных и средних предприятий заемщиков, а также различных инструментов финансового рынка данный метод является основным способом оценки кредитных рисков. При моделировании «снизу вверх» кредитный риск оценивается на уровне конкретного инструмента и индивидуального заемщика путем анализа его характеристик, финансового положения и перспектив. Для оценки совокупного риска портфеля величины рисков по индивидуальным заемщикам агрегируются с учетом эффектов корреляции. Моделирование кредитного риска «снизу вверх» аналогично расчету VaR портфеля в случае рыночного риска, так как оно позволяет оценить «вклады» элементов портфеля в совокупный риск и управлять риском портфеля на уровне отдельных контрагентов или факторов риска.

По определению единственным кредитным событием, рассматриваемым в моделях оценки потерь при дефолте (default-mode models), является только объявление дефолта контрагентом, при этом изменения рыночной стоимости активов вследствие иных кредитных событий, например миграции кредитного рейтинга, не принимаются во внимание. В моделях переоценки по рыночной стоимости (markto-market models) объектом анализа являются изменения рыночной стоимости актива, вызванные факторами как рыночного, так и кредитного риска, включая изменения кредитного рейтинга и дефолт. Этот тип моделей дает более объективную картину риска с горизонтом расчета, равным периоду ликвидации актива.

Условные (conditional) модели оценивают вероятность дефолта контрагента с учетом отраслевых и макроэкономических факторов, которые оказывают существенное влияние на частоту банкротств. В безусловных (unconditional) моделях вероятность дефолта обычно не зависит от состояния внешней среды и определяется преимущественно «внутренними» характеристиками заемщика и кредитного продукта.

В структурных (structural)* моделях процесс наступления дефолта является эндогенным, т. е. представляется в явном виде. Дефолт происходит тогда, когда активы компании_заемщика снижаются до определенного порогового уровня по отношению к обязательствам, при этом процесс изменения стоимости активов во времени описывается некоторым случайным процессом. Корреляции между дефолтами оцениваются на основе корреллящий стоимости активов, например цен акций или облигаций, которые, как предполагается, наиболее чутко реагируют на изменение вероятности банкротства заемщика. Так называемые модели «сокращенной формы» (reduced-form) опираются на предположения о характере поведения рыночных цен долговых обязательств компании, которые, в свою очередь,

могут быть выведены из структурных моделей*. Модели «сокращенной формы» используют уже готовые оценки актуарных вероятностей дефолта и уровней возмещения, рассматривая процесс наступления дефолта как экзогенный.В этих моделях корреляции оцениваются опосредствованно, через функциональные зависимости вероятности дефолта от некоторого набора факторов риска, например фондовых и отраслевых индексов. Структурные модели позволяют хеджировать кредитный риск путем открытия позиций как на этом, так и на других рынках, в то время как при использовании моделей «сокращенной формы» единственным способом хеджирования риска является занятие противоположной позиции только на данном рынке.

За последние годы крупные зарубежные финансовые институты разработали целый ряд моделей оценки кредитного риска портфеля, различающихся по применяемой методологии и степени сложности, которые получили широкое признание в мире и фактически стали отраслевыми стандартами. Наибольшей известностью пользуются следующие модели: CreditMetrics (J.P. Morgan), CreditRisk+ (Credit Suisse Financial Products), Moody’s KMV Portfolio Manager (Moody’s KMV) и Credit Portfolio View (McKinsey & Co., Inc.)**. Сравнительный анализ этих моделей по приведенным выше критериям дан в табл. 5.15. Детальная характеристика этих моделей выходит за рамки этой главы, поэтому мы ограничимся только указанием наиболее важных особенностей каждой из этих моделей.

1.5.2 Модель CreditMetrics

Разработанная банком J.P. Morgan модель CreditMetrics, описание которой было опубликовано в апреле 1997 г. , стала первым подходом к ценке кредитного риска портфеля по принципу «снизу вверх» на основе показателя VaR. Факторами риска в модели являются изменения кредитного рейтинга облигаций, которые, в свою очередь, оказывают влияние на их рыночную стоимость. Схема модели CreditMetrics представлена на табл. 1.5.

Таблица 1.5 – Сравнительные характеристики моделей оценки кредитного риска портфеля

Характеристика	CreditMetrics	Moody's KMV Portfolio Manager	CreditRisk+	Credit Portfolio View
Компания – разработчик	J.P. MORGAN	KMV Corporation	Credit Suisse Financial Products	McKinsey & Co., Inc.
Подход к моделированию	Снизу вверх	Снизу вверх	Снизу вверх	Снизу вверх
Вид кредитного риска	Изменение рыночной стоимости	Изменение рыночной стоимости	Потери при дефолте	Потери при дефолте

Продолжение таблицы – 1.5

Факторы кредитного риска	Стоимость активов	Стоимость активов	Вероятность дефолта	Макроэкономи - ческие факторы
Кредитное событие	Изменение кредитного рейтинга/дефолт	Непрерывная вероятность дефолта (EDF)	Дефолт	Изменение кредитного рейтинга/дефолт
Вероятность дефолта	Безусловная	Безусловная	Безусловная	Условная
Вероятность изменения рейтинга	Исторические данные по миграциям рейтингов	На основе модели EDF	Нет	На основе Макроэкономи-ческой модели
Волатильность	Постоянная величина	Постоянная величина	Случайная величина	Случайная величина
Корреляция между дефолтами	На основе цен акций (факторная модель)	На основе цен акций	На основе процесса дефолта	Факторная модель
Уровень возмещения потерь при дефолте	Случайная величина	Случайная величина	Постоянная величина в пределах каждого диапазона	Случайная величина
Методология расчета	Имитационное моделирование/ аналитическое решение	Аналитическое решение	Аналитическое решение	Имитационное моделирование

Расчеты по модели осуществляются поэтапно следующим образом:

а) на первом этапе производится декомпозиция клиентского портфеля по основным факторам риска и оценивается влияние, которое эти факторы оказывают на распределение подверженности кредитному риску. В системе CreditMetrics можно оценивать подверженность риску по широкому спектру инструментов, включающему облигации, свопы,ссуды, кредитные линии и дебиторскую задолженность;

б) целью второго этапа является построение распределения прибылей и убытков вследствие кредитного риска для каждого инструмента портфеля. Сначала для каждого актива (например, облигации) определяется кредитный рейтинг. Поскольку в модели кредитным событием признается понижение рейтинга, его вероятность оценивается с помощью заданной матрицы миграции кредитных рейтингов. Тем самым изменение вероятности дефолта контрагента в модели CreditMetrics оказывается дискретным, а не непрерывным процессом, как в модели EDF. Для каждого кредитного события

(ожидаемого в будущем кредитного рейтинга) рассчитывается приведенная стоимость каждого актива на основе следующих параметров: а) вероятностей миграции текущего рейтинга и б) форвардной ставки, рассчитанной с учетом кредитного спреда для будущего рейтинга на временной горизонт, соответствующий периоду миграции рейтинга. Для оценки потерь в случае наступления дефолта уровни возмещения потерь моделируются на основе бета – распределения с учетом различной очередности удовлетворения обязательств. В результате получается распределение стоимости актива при изменении его рейтинга и оцениваются его параметры (средняя и дисперсия). Это позволяет рассчитать потенциальные прибыли и убытки по каждому активу, вызванные кредитным риском;

в) на третьем этапе определяются корреляции в изменениях кредитных рейтингов по входящим в портфель активам на основе корреляций в ценах акций соответствующих контрагентов. Для каждой акции строится факторная модель динамики цены, в которой факторы отражают ее отраслевую принадлежность (отраслевой фондовый индекс) и географическое положение (страновой фондовый индекс). Корреляция между ценами акций оценивается не непосредственно, а косвенно, через корреляции между влияющими факторами (индексами). В системе CreditMetrics содержатся данные о корреляциях по 152 национальным отраслевым индексам, 28 страновым индексам и 19 мировым отраслевым индексам. Оцененные таким образом корреляции в динамике цен акций используются для моделирования совместных миграций кредитных рейтингов по портфелю;

г) на основе полученных на предыдущих этапах данных строится совместное распределение прибылей и убытков по портфелю с помощью метода Монте – Карло. Общее число состояний, по которым производится моделирование, составляет nm, где n — количество возможных кредитных событий, связанных с изменением кредитного рейтинга, m — количество контрагентов. Поскольку многие из этих состояний маловероятны, для получения достоверных оценок необходимо использовать очень большое количество сценариев;

д) построенное распределение позволяет найти максимальные убытки, которые могут быть превышены лишь в 1% случаев, и определить кредитный VaR по аналогии с рыночным как разность полученного значения и среднего значения для данного распределения.

Существенный недостаток модели CreditMetrics заключается в том, что при оценке подверженности риску по всем инструментам убытки могут возникать только при наступлении кредитных событий, при этом совершенно игнорируются факторы рыночного риска, такие как случайные изменения процентных ставок и валютных курсов. Как отмечалось выше, в случае процентных и валютных свопов подверженность будет меняться со временем под влиянием факторов рыночного риска, тогда как в системе CreditMetrics

используется только среднее значение подверженности риску для всех периодов времени.

1.5.3 Модель Moody's KMV Portfolio Manager

Система Moody's KMV Portfolio Manager была разработана компанией KMV после объединения с Moody's — Moody's KMV) и, как и модель CreditMetrics, предназначена для оценки и управления кредитным риском портфелей активов. Ее краткое описание было опубликовано в 1998 г.*. Кредитный риск не отождествляется только с дефолтом, а определяется как изменение будущей рыночной стоимости активов, поэтому подход к оценке кредитного риска полностью соответствует методам, используемым для оценки рыночных рисков. Система позволяет анализировать риск больших портфелей инструментов, связанных с кредитным риском, включая обычные ссуды, револьверные кредиты, различные кредитные линии, облигации и производные инструменты. Для больших однородных групп активов, таких как задолженность по кредитным картам или ссуды малым предприятиям, в системе Moody's KMV Portfolio Manager предусмотрена возможность их агрегированного представления как типичного актива для данной группы, умноженного на количество такого рода активов. Это позволяет моделировать практически неограниченное множество составляющих портфель активов, подверженных кредитному риску.

Главной отличительной особенностью системы Moody's KMV Portfolio Manager является то, что она основана на использовании показателя ожидаемой частоты дефолта (EDF), который, в свою очередь, рассчитывается с помощью программного продукта Moody's KMV Credit Monitor (см. п. 5.13.2.2), созданного этой же компанией. Корреляции между дефолтами различных заемщиков рассчитываются косвенным путем через корреляции в рыночных ценах их акций, которые принимаются в качестве оценок (ненаблюдаемых) корреляций в стоимости активов. На основе данных о вероятностях и корреляциях между дефолтами, подверженности риску и уровнях возмещения потерь строится частотное распределение потерь и определяются ожидаемые потери и непредвиденные потери с заданным уровнем доверия. Кредитный VaR портфеля рассчитывается в количестве стандартных отклонений от центра распределения (ожидаемых потерь). Таким образом, система Moody's KMV Portfolio Manager позволяет определять совокупные требования к капиталу и осуществлять распределение экономического капитала по контрагентам и активам.

Значительным преимуществом данной модели является то, что оценка вероятности дефолта и корреляция между дефолтами рассчитываются на основе самой доступной информации о компании — цен ее акций на рынке. Корпорация Moody's KMV утверждает, что модель EDF осуществляет прогноз вероятности дефолта намного точнее и своевременнее, чем изменения кредитных рейтингов. Как и в лежащей в ее основе модели EDF, основной

недостаток системы Moody’s KMV. Portfolio Manager заключается в зависимости от данных финансовой отчетности при оценке суммы обязательств компании, так как неточности и искажения в отчетности существенно отражаются на оценке вероятности дефолта.

1.5.4 Модель CreditRisk+

Модель CreditRisk+ была разработана дочерней компанией банка Credit Suisse First Boston — Credit Suisse Financial Products; техническая документация к ней была опубликована в октябре 1997 г. . По используемой методологии эта модель коренным образом отличается от CreditMetrics и основана на актуарном подходе к оценке кредитного риска.

Модель CreditRisk+ предназначена только для оценки риска дефолта; она не рассматривает потери от наступления других кредитных событий. Особенность применяемого в модели метода в том, что вероятность дефолта не является постоянной величиной, а может меняться во времени под влиянием ограниченного набора факторов.

Если случаи дефолта у разных контрагентов считаются независимыми, то вероятности потерь моделируются из дискретного распределения Пуассона.

В модели можно учитывать корреляции, но только между однородным сегментами портфеля (субпортфелями), к которым относят заемщиков, подверженных общим факторам системного риска.

Масштаб потерь в результате дефолта в модели CreditRisk+ оценивается приближенно путем упрощенной классификации активов по их размеру (например, кредитные продукты на сумму до 20 000 долл. относятся к первому диапазону, активы размером около 40 000 долл. — ко второму и т. д.). Вероятности дефолта для каждого диапазона подчиняется гамма_распределению, которые затем агрегируются в совместное распределение потерь вследствие риска дефолта по всем диапазонам.

Преимуществами модели CreditRisk+ является аналитический метод расчета кредитного VaR, для реализации которого требуется сравнительно немного входных данных, а также учет макроэкономических факторов при оценке вероятности дефолта. В то же время данная модель является достаточно упрощенной и, как и модель CreditMetrics, не позволяет интегрировать кредитный риск с рыночным.

1.5.5 Модель Credit Portfolio View

Модель Credit Portfolio View была разработана и опубликована аудиторской и консультационной компанией McKinsey & Co., Inc. в 1997 г. Данная модель построена на основе подхода «сверху вниз»; ее отличительной особенностью является учет влияния макроэкономических показателей на

кредитный риск портфеля, состоящего из преимущественно спекулятивных инструментов с низким рейтингом, которые обычно особенно чувствительны к кредитным циклам и изменениям в экономике в целом.

В данной модели распределение потерь вследствие кредитного риска строится исходя из количества и объема активов по субпортфелям, объединяющим однородные с точки зрения отраслевой и страновой принадлежности группы клиентов. В отличие от рассмотренных выше моделей, вероятности миграции кредитных рейтингов уже не являются постоянными, а зависят от переменных, отражающих состояние экономики страны, в частности процентных ставок и валютных курсов, темпа роста экономики, уровня безработицы, уровня государственных расходов и среднего уровня сбережений населения. Предполагается, что вероятность дефолта возрастает в периоды экономических спадов.

В модели Credit Portfolio View вероятность дефолта в момент времени t является функцией от набора показателей xj, рассчитываемых для каждой страны и отрасли экономики, и подчиняется логистическому распределению:

$$p_t = \frac{1}{1+e^{-y_t}}, \; y_t = \alpha + \sum_j \beta_j x_{j,t} \qquad (1.3)$$

где β_j — коэффициент чувствительности заемщика к j – му макроэкономическому или отраслевому фактору;

t – время;

xj – набор показателей;

p_t - вероятность дефолта.

На основе многофакторной модели каждому заемщику ставятся в соответствие страна, отрасль и кредитный рейтинг, при этом учитывается случайный характер уровней возмещения потерь. Затем с помощью метода Монте – Карло модель генерирует совместное распределение потерь вследствие дефолта по всем сегментам портфеля, на основе которого и определяется кредитный VaR.

Модель Credit Portfolio View построена по принципу «сверху вниз» и поэтому не позволяет детально анализировать кредитный риск по отдельным контрагентам, однако она выгодно отличается от других моделей тем, что в ней учитывается влияние макроэкономической и отраслевой конъюнктуры на вероятность дефолта контрагента.

2 Разработка концепции системы оценки кредитных рисков и структуры ИСППР

Во второй главе предложена новая концепция системы оценки рисков розничного кредитования, которая подтверждена анализом работ, посвященных вопросам кредитно-монетарных отношений; обоснован выбранный подход выделения семантического (ментального, смыслового) пространства признаков (СПП) для определения существенного влияния собственных убеждений КЗ на его кредитное поведение. Разработана структура системы, которая поддерживает предложенную концепцию.

2.1 Концепция оценки рисков кредитования

Исходя из анализа актуальности обозначенной проблемы задача состоит в разработке метода и инструментария его реализующего, который позволит выявить, оценить и спрогнозировать кредитное поведение соискателя розничного кредита, исключая данные о его финансовой состоятельности, которые не представляется возможным подтвердить однозначно на момент получения кредита, но при этом не исключая возможность дальнейшего их дополнения.

Для решения аналогичных задач анализа, интерпретации и прогнозирования, широкое применение находят интеллектуальные информационные системы [7].

Центральная парадигма интеллектуальных технологий сегодня – обработка знаний, системным ядром которых является база знаний (БЗ) или модель предметной области [7].

Для определения подхода извлечения знаний для построения БЗ, которая отражает поведение КЗ, определяющее в свою очередь принятие решений при осуществлении им действия «кредит», воспользуемся классификацией систем приобретения знаний из работы [7].

Назначение интеллектуальной системы определим согласно представленной схеме (рис. 2.1) как совокупность процедур, решающих задачи анализа (анализ фактических данных, интерпретация полученных связей и зависимостей, прогнозирование на их основании), обеспечивающих лицо, принимающее решение (ЛПР), необходимой информацией для принятия решения о выдаче/отказе кредитных средств.

Рисунок 2.1 – Классификация систем приобретения знаний

Далее в ходе работы был осуществлен поиск подхода к изучению человека как личности, а в данном конкретном случае, как субъекта-индивида, вступающего в кредитно-монетарные отношения с точки зрения реализации интеллектуальных информационных технологий, в связи с такими направлениями науки, как социология, экономика и психология.

В целом, социология и экономическая психология исследует отражение человеком и группами экономической реальности, особенности и механизмы экономического поведения, экономико-психологической адаптации,

готовности к риску и неопределенности [8, 9]. Определение рыночного поведения индивида в экономике отражено в работах [10, 80], в которых главным условием является его рациональное поведение. Но существенное влияние психологии на экономическую теорию способствовало известным открытиям плеяды ученых экономистов, которые сумели выйти за рамки упрощенной схемы «экономического человека», отказавшись от формализованного описания экономического поведения [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

Не отрицая совершенно ранее заявленного рационального экономического поведения в рамках последних исследований, экономическое действие оценивается как вектор с координатами затрат и результатов в денежной и психологической системах. Более того, отмечено доминирующее эмоциональное отношение конкретно к экономическим событиям, противоречивость развития экономического мышления на нынешнем этапе, детерминированную преимущественно эмоциональными (а не рациональными) оценками и восприятием экономической действительности [14].

Здесь следует заметить точку зрения банковских аналитиков о назревшей необходимости учитывать положения социологии и экономической психологии [20, 21, 22 и др.].

В теории экономической психологии дано определение оппортунистического поведения [46], которое наиболее полно отражает риски при оценке кредитоспособности кредитного заемщика. Под оппортунизмом понимаются многочисленные случаи нарушения контрактных (договорных) отношений в системе партнерства. Оппортунистическое поведение определяется как «преследование собственного интереса, доходящее до вероломства» [46]. К нему относятся любые формы обмана и нарушения взятых на себя обязательств, для которых в неоклассической теории не находилось места. В случае невозврата кредита роль данного понятия при дальнейшем переходе к оценке риска кредитного заемщика, который по определению сам себе позволяет не платить по долгам, возрастает.

Таким образом, если стандартное определение кредита для экономической теории звучит как «экономическая сделка, при которой один партнер предоставляет другому денежные средства или имущество на условиях срочности, возвратности и платности» [24], то в настоящей работе «кредит» следует понимать более широко, не только как заявленный документально долг, но и как межличностный долг, где параметром оценки риска доверия заёмщику служит его желание платить.

С точки зрения проблемы экономического риска в отечественной социологии и социальной философии наиболее значимыми являются исследования, предпринятые А.П. Альгиным [12].

Риск в современной экономической теории определяется как вероятность возможного убытка или ущерба в результате действия как субъективных, так и объективных факторов.

Применительно к кредитному заемщику как физическому лицу в контексте кредит – долг – межличностные отношения, возможно наиболее общее определение риска, как «возможность опасности, неудачи» либо как «действие наудачу в надежде на счастливый исход» [45], которое исходит из обобщенного представления о риске и наиболее полно выявляет его сущность.

Необходимо отметить ряд особенностей риска розничного кредитования физических лиц:

а) риск проявляется в конкретных ситуациях, имеет при этом четкие границы и в то же время распространяется на весь процесс погашения долга;

б) риск проявляется двояко, с одной стороны, является объективной категорией и существует независимо от воли и сознания человека, однако риск можно рассматривать и как субъективную категорию (психологический дискомфорт ЛПР, целенаправленное мошенничество соискателя);

в) с риском ассоциируется только часть угроз, о существовании которых субъект риска уведомлен (в данном случае наиболее ярким примером является наличие «серых» доходов заемщиков);

г) риск предусматривает соотнесение определенных качественных показателей – возможных вариантов событий, обладающих разной ценностью для субъекта риска, из чего следует проблема сравнения различных ценностей в различные периоды (например, со стороны заемщика существует множество «стечений обстоятельств» и «выходов» из них);

д) риск недостаточной информированности и, как следствие, проблема неадекватного восприятия ценности (например, знание заемщика и адекватная оценка своих возможностей лежит в основе своевременных выплат по кредиту).

Таким образом, самое существенное и заключается в особенностях взаимодействия объективного и субъективного компонентов – характере реализации экономических законов через механизмы их сознательного использования в конкретных ситуациях, необходимо анализировать риски качественно и количественно, в основе которых лежит симбиоз внешних воздействий и субъективного принятия решения отличного от рационального.

Кредитоспособность следует трактовать как желание, соединенное с возможностью своевременно погасить выданное обязательство.

С точки зрения теории принятия решений, дифференциация ментальных (мысленных) представлений человека и формально-логического представления знаний служит фундаментом для выделения понятия модели знаний (МЗ), определяющей способ формального описания знаний в БЗ [26].

Вновь обращаясь к классификации систем приобретения знаний (см. рис. 2.1), определим метод построения БЗ, которая отражает поведение КЗ, через смысловое (ментальное) пространство признаков, которое определяет

принятие решений при осуществлении им действия «кредит».

Данные вопросы рассматриваются психосемантикой, которая позволяет исследовать структуры сознания через моделирование индивидуальной системы знаний человека и выявлять элементы знаний, которые могут им не осознаваться (латентные, скрытые, имплицитные).

По сути, для классификации и упорядочения по степени возможного невозврата кредита необходимо выявить «личностные смыслы», иначе «значения», как совокупность признаков, как некоторую систему атрибутирующих отношений в данной предметной области. Поскольку в значении фокусируются свойства объекта, существенные с точки зрения общественной практики, его и следует рассматривать как превращенную форму деятельности – погашение вовремя долга.

Основным методом психосемантики является построение субъективных семантических пространств, для чего, как правило, применяются статистические процедуры [30, 15, 31], а именно: многомерное шкалирование, репертуарные решетки, факторный или кластерный анализы (см. рис. 2.1). Эти методы позволяют сгруппировать отдельные описательные признаки в более емкие категории-факторы. Исследование свойств семантических пространств позволяет выявлять закономерности, которые отражаются в конкретном действии.

Аналогично представлены понятия в треугольнике Фреге. Семиотический подход к моделированию человеческих знаний считается в настоящее время одним из наиболее перспективных [26]. На рис. 2.2 показана схема, известная в семиотике как треугольник Фреге. Объекты реального мира, называемые денотатами, отражаются в сознании человека (ментальном мире), и в результате этого отражения возникают представления о денотатах.

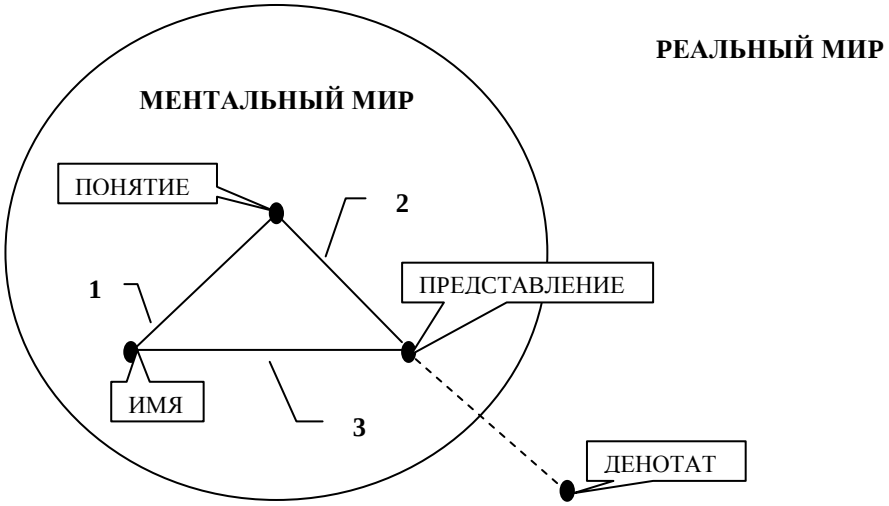


Рисунок 2.2 – Треугольник Фреге

Для различения денотатов человек использует имена, связанные с представлениями о сущностях, и формирует соответствующие понятия, используя процедуры выявления сходства и различия представлений. Между ментальными объектами (представление, имя, понятие), образующими треугольник Фреге, существуют связи, соответствующие определенным механизмам мышления. Связь 1 позволяет по имени сущности активизировать в памяти все сведения о ее свойствах (понятие). Эта же связь в обратном направлении позволяет по описанию сущности определить ее имя. Связь 2 позволяет по представлению о сущности найти информацию о ее свойствах или сформировать представление о сущности по совокупности свойств. Связь 3 соединяет представление о денотате с его именем, т.е. имя может активизировать представление и наоборот. Информационная структура, соответствующая треугольнику Фреге, в котором вершины отождествляются с именем, понятием и представлением, называется знаком или семой. Любая вершина треугольника Фреге теоретически может быть принята за исходную точку при установлении направленных отношений.

Анализ методов исследования наличия регуляторов деятельности субъекта социальной и экономической психологии [11, 30, 15, 32, 33] показал, что субъективный опыт является представлением определенного образа мира и определяет действия в нем, в данном случае, субъективное кредитное поведение. В общем социально-психологическом контексте следы деятельности, зафиксированные в виде отношений образуют семантический слой, отражающийся как смысловое пространство, который и несет основную нагрузку при принятии решения субъектом и является связующим между «перцептивным миром» субъекта и глубоко внутренним его «образом мира» [30]. Общим для элементов семантического поля, или иначе семантического пространства признаков (СПП) и «образа мира», является то, что «это не образы некоторых объектов, связанные непосредственно с предметом текущей деятельности, а образы отношения к ним» [30].

Для определения возможного использования предложенных методов психосемантики применительно к данной задаче проанализированы работы [33, 40], посвященные разработке интеллектуальных систем извлечения БЗ, дополнительно изучена литература по психодиагностике [11, 30, 15, 14, 33]. Выделены основные методы психосемантики, такие как: ассоциативный эксперимент; метод сортировки; метод семантического радикала; метод субъективного шкалирования; метод семантического дифференциала; методика личностных конструктов Дж. Келли или репертуарные решетки. При этом первые три метода не решают комплексно поставленной задачи, а методика личностных конструктов Дж. Келли слишком трудоемка и требует значительных затрат времени. В то время как одна из поставленных задач – значительное сокращение времени принятия решения. В большей степени поставленной задаче построения СПП кредитного заемщика и дальнейшего

его оценивания для выдачи кредита отвечает метод семантических дифференциалов [30, 33, 32].

Выбранный метод семантических дифференциалов включает в себя на первом этапе ассоциативный эксперимент, далее использует синтез субъективного шкалирования и метод классификации по степени «тяжести» или «важности» тех или иных признаков исследуемого объекта.

Отметим, что значения, исторически так сложилось, понимаются как вербальные значения в языковой форме [30, 33]. Также в работе [33] рассмотрен семиотический закон, который приводит к такому объективному следствию: «язык как система знаков (точнее семиотическая система) отождествляется со способом его производства, функционирования, а так как производство, функционирование языка неразрывно от процесса мышления, то, в конечном счете, мышление отождествляется с языком».

Таким образом, для оценки рисков, связанных с субъективным кредитным поведением заёмщика, необходимо определить его СПП, как некоторую многомерную сложно-структурированную систему субъективно-личностных отношений в области кредитно-монетарных отношений, выраженную вербально через СЗП. Следует получить ментальное пространство – семантическое пространство «хорошего заемщика» и выявить отличительные признаки «плохого».

Далее перейдем к разработке структуры системы, которая поддерживает предложенную концепцию оценки рисков розничного кредитования.

2.2 Разработка структуры ИСППР

Так как решение задач в работе осуществляется в соответствии с методологией Data Mining, в процессе накопления сведений, которые автоматически обобщаются до информации, которая может быть охарактеризована как знания, это можно рассматривать как процесс интеллектуальной поддержки принятия решений.

Проектирования систем поддержки принятия решений (СППР) – направление исследований, возникшее и активно развиваемое в последние годы. Существенными концепциями такого определения являются: компьютерная интерактивная (то есть не обуславливающая обязательного непосредственного использования ЛПР системы поддержки принятия решений) поддержка принятия решений (решение принимает человек) слабоструктурированных и неструктурированных проблем (именно к таким проблемам следует отнести проблемы, связанные с социальными и экономическими системами) [34, 35].

С точки зрения программной реализации СППР представляют собой человеко-машинные комплексы, предназначенные для оказания помощи ЛПР, при решении плохоформализуемых и слабоструктурированных задач в различных проблемных областях. То есть это диалоговая автоматизированная

система, использующая правила принятия решений и соответствующие модели с базами данных, а также интерактивный компьютерный процесс моделирования [35].

Общая схема ИСППР, предлагаемая в [35], включает также: помощь ЛПР при оценке состояния управляемой системы и воздействий на нее; выявление предпочтений ЛПР; генерацию возможных решений; оценку возможных альтернатив, исходя из предпочтений ЛПР; анализ последствий принимаемых решений и выбор лучшего с точки зрения ЛПР.

Основные компоненты рассматриваемой технологии, которая определяет структуру разрабатываемой ИСППР представлены на рис. 2.3.

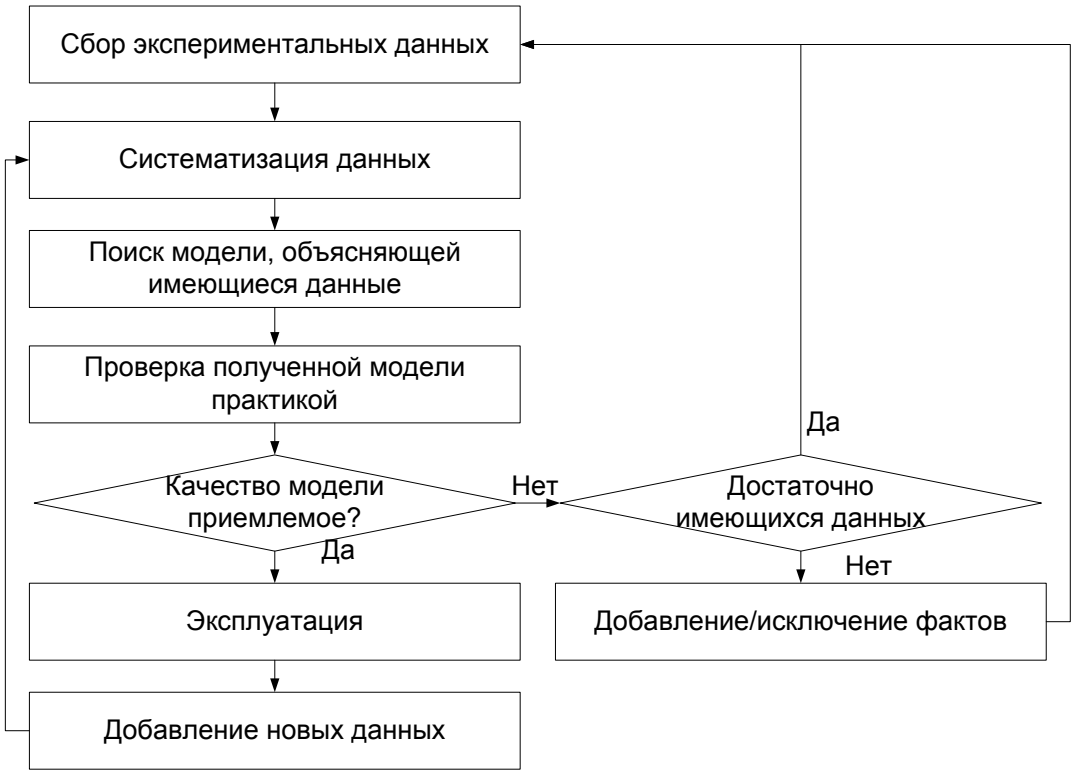


Рисунок 2.3 – Основные компоненты информационной технологии ИСППР

Рисунок 2.4 – Структура ИСППР

Продолжение рисунка – 2.4

В соответствии с представленной технологией была разработана структура ИСППР, которая отражает основные особенности поставленной задачи, а именно, принятия решения о возможности выдачи кредита на основе оценки кредитоспособности соискателя, как совокупной оценки рисков, связанных с субъективным кредитным поведением через определение СПП соискателя, выраженное вербально через СЗП, и рисков, оцененных на основе его платежеспособности (рис. 2.4). При разработке структуры ИСППР учтены особенности предметной области исследования.

Первоочередной задачей является выявление смысловых ассоциаций или, в терминологии положений семантического эксперимента, слов-значений-признаков (СЗП), образующих семантический слой субъективного опыта – СПП, а также генеза смысла в области кредитных монетарных отношений.

Таким образом, предложенная концепция системы оценки рисков розничного кредитования позволяет перейти от оценки рисков на основе платежеспособности соискателя кредита, исходя только из его финансовой состоятельности, к оценке его кредитоспособности, как совокупной оценке платежеспособности и оценки субъективного кредитного поведения, трактуемой как желание, соединенное с возможностью своевременно погасить выданное обязательство.

Разработанная структура ИСППР отражает основные особенности поставленной задачи принятия решения о выдаче кредита на основании оценки кредитоспособности соискателя через определение СПП соискателя, выраженное вербально через СЗП, и рисков, оцененных на основании платежеспособности соискателя. Это позволяет повысить эффективность процесса оценки соискателя кредита как основного в поддержке принятия решений.

3 Проблемный анализ состояния кредитования

В первой главе выполнен всесторонний анализ состояния услуг розничного кредитования, выявлены проблемы принятия решений на основе оценки рисков розничного кредитования, определены возможные пути преодоления обозначенных проблем, определены задачи, решение которых позволит значительно повысить эффективность системы принятия решений о возможности выдачи кредита.

3.1 Анализ состояния услуг кредитования Казахстана

Банковская система Казахстана является олигополистической. На три крупнейших банка - АО «Казкоммерцбанк», АО «Банк ТуранАлем», АО «Народный Банка Казахстана» - приходится 60,95% активов всей банковской системы. Для целей определения анализа деловой активности были взяты финансовые данные по 10 крупнейшим банкам Республики Казахстан по состоянию на 01.02.2007 г. Эти данные приводятся в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Анализ активов банков второго уровня

Наименование банка	Валюта баланса	Ликвидные активы	Капитал 1-ого уровня	Обязательства перед клиентами	Финансовые активы	Материальные активы
АО Казкоммерцбанк»	286.04	12.62	25.37	359.52	257.72	4.42
АО «Народный Банка Казахстана»	219.11	13.45	16.76	333.15	201.10	7.07
АО «АТФБ»	68.00	7.49	5.48	234.40	63.30	1.83
АО«БанкЦентрКредит»	59.66	6.75	4.99	233.75	55.41	1.22
АО«Ситибанк Казахстан»	29.24	3.13	5.47	215.72	28.19	0.49
АО «Нурбанк»	46.95	11.39	5.70	214.82	44.48	0.65
АО «ДАБ ABN AMROБанкКазахстан	29.88	2.36	5.38	209.46	27.95	1.02
АО «Евразийский банк»	32.55	2.78	4.32	207.76	30.87	0.28
АО «Темір банк»	24.22	2.47	3.83	210.59	21.98	1.27
Прочие	179.56	14.61	32.46	301.52	162.15	8.89
Примечание – Составлено на основе отчета Национального банка Республики Казахстан о состоянии банковского сектора РК в 2006 году						

Ақтивы банқовской системы Казахстана, часто называемой "лучшей в СНГ", за последние два года росли стремительными темпами, достигнув на сегодняшний день $7,4 миллиарда, или около 30 процентов ВВП (на 01.01.2006 г. - $5,4 миллиарда). Ақтивы банков увеличились в теңговом выражении с 795,2 млрд. в конце января до 1,146 млрд. в конце декабря 2006г. Разница составила 350,8 млн. или 44,1 %.В январе 2007г. ақтивы банков уже равнялись в теңге 1,126,6 млрд. тг. В валютном эквиваленте размер ақтивов составил на конец января и декабря 2006г соответственно 5,241,2 млн. $ и 7,365 тыс. $. Рост равнялся 2,141 млн. $ или 40,5%. Т.е. в валютном исчислении рост был немного меньше и был вызван ростом доллара. В начале 2007г. ақтивы банков в долларах составили цифру $7250,7 млн.

На фоне благоприятных макроэкономических условий и продолжающегося роста ресурсной базы, банки значительно ақтивизировали свою деятельность на кредитном рынке. На 1 декабря 2006 года общий объем кредитования банками отраслей экономики вырос до 659,3 млрд. теңге, из которых 377,2 млрд.теңге. приходится на средне- и долгосрочные кредиты (таблица 3.1).

Агентство Moody's в сентябре 2006 года повысило кредитный рейтинг Казахстана до инвестиционного уровня "Baa3", что способствует росту конкуренции со стороны западных банков, и рынков капитала а стабильный рост ақтивов крупнейших внутренних инвесторов - пенсионных фондов - еще значительнее удешевляет стоимость заемных средств для крупных местных компаний и позволяет им привлекать "длинные" деньги.

Таблица 3.2 – Позиции крупнейших банков в совокупном кредитном портфеле банков за 2004-2006гг.

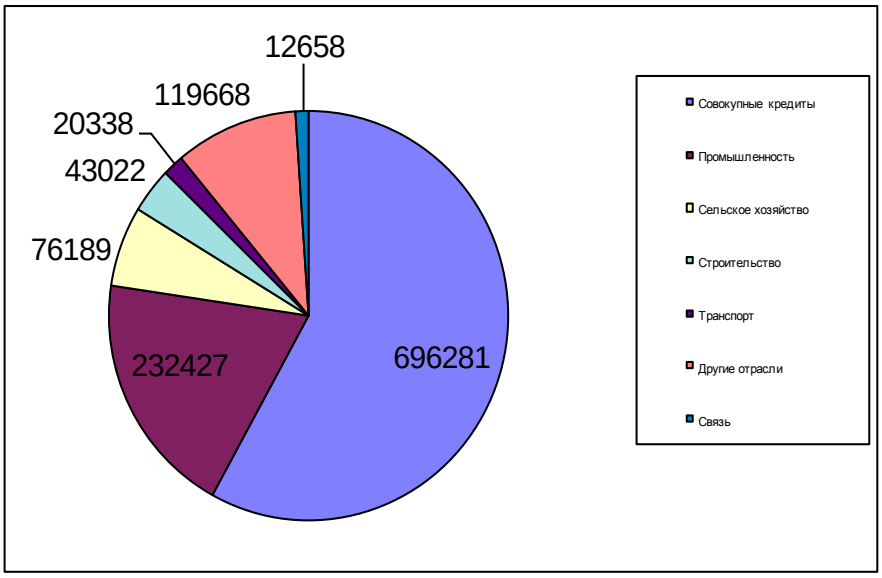
	01.01.2005		01.01.2006		01.01.2007	
Ссуды клиентам	тыс. USD	Позиция	тыс. USD	Позиция	тыс. USD	Позиция
Казкоммерцбанк	388362	32.1%	466539	24.2%	951 135	28.3%
Народный банк	160975	13,3%	356355	18.5%	562280	16.7%
АТФБ	34726	2.9%	60261	3.1%	166975	5.0%
Центр кредит	63520	5.2%	86297	4.5%	145178	4.3%
Ситибанк	8857	0.7%	68620	3.6%	101290	3.0%
Темирбанк	40987	3.4%	61 790	3.2%	96805	2.9%
Нурбанк	5786	0.5%	40179	2.1%	70855	2.1%
Kaspi bank	11896	1.0%	23022	1.2%	54700	1.6%
АБН АМРО	26917	2.2%	31803	1.6%	43459	1.3%
Итого по крупным	955581	78.9%	1583172	82.1%	2949202	87.7%
Прочие банки	255306	21.1%	344 704	17.9%	414 730	12.3%

Всего по банковской системе	1210887	100.0%	1927876	100.0%	3363932	100.0%

Другим недостатком, с которым часто сталкивалась инспекция при проверке качества активов, является недостаточность залогов и кредитование финансово неустойчивых субъектов. На начало текущего года 2007г кредитный рынок обладал следующими характеристиками (таблица 3.2) [25] .

Основными заемщиками банков на рынке кредитных услуг остаются корпоративные клиенты - предприятия и организации. При этом удельный вес кредитов, предоставленных корпоративным клиентам, в общем объеме кредитов экономике за прошедший год снизился с 94,7% до 93,7%,тогда как по кредитам физическим лицам увеличился с 5,3%до 6,3%.Хотя повышение доли кредитов, выданных физическим лицам, является незначительным, оно оценивается положительно, так как показывает расширение кредитных услуг банков, предлагаемых населению.

Кредитная политика БВУ РК направлена на удовлетворение потребности проверенных и надежных заемщиков в кредитных ресурсах, развитие предпринимательства, содействие формированию новых, эффективно действующих рыночных структур. При работе с заёмщиком Банки вышли за рамки традиционной роли обычного кредитора, став финансовым консультантом предприятий в области эффективного использования кредитных ресурсов, рациональной организации финансовых потоков.



Примечание – Составлено на основе отчета Национального банка Республики Казахстан о состоянии банковского сектора РК в 2006 году

Рисунок 3.1 - Отраслевая структура кредитов в январе 2007

Концентрация кредитного портфеля традиционно присутствует в торговом секторе, поскольку Темір Банк изначально представляет собой “Коммерческий” Банк. Однако Банк продолжает приобретать опыт работы в области финансирования малого и среднего бизнеса.

Оформляются кредиты, которые предназначены физическим лицам обычно кредитной заявкой, после прямого контакта заемщика. И этот многосложный делить на три основных этапа.

Устанавливается контакт с банком, т.е. клиент обращается за проходит собеседование с кредитным инспектором, и выясняются умости в кредите. Такое собеседование является важным для кредитора, поскольку в беседе выясняются характер клиента и намерения. Если собеседник старается скрыть настоящие причины необходимость кредитов, то могут возникнуть подозрения по этому поводу. Это может стать сильным отрицательным фактором при рассмотрении заявки. Необходимо проверить достоверность домашних адресов и адреса офисов.

Кредитный инспектор может получить данные дополнительных кредиторов, которые имели с данным клиентом кредитные отношения, узнать надежность в поведении, т.е. выполнял ли клиент все и поддерживал ли достаточные остатки на счетах. Досье клиента, как правило, отражает достаточно подробные сведения об особенностях поведения, реальное отношение его к деньгам и чувство долга и степень ответственности при использовании банковского кредита. Для решения проблем, связанных с возвратом потребительских кредитов сформированы новые, упрощенные условия кредитования.

Таким образом, наряду с правилами предоставления отдельных видов кредитов существенно изменился и механизм потребительского кредитования. Новый порядок кредитования основной деятельности предприятий, получивший название кредитования по совокупности материальных запасов и производственных затрат, введен в действие с I января 2005 года. Этот порядок кредитования в значительной степени унифицирован, и его основные положения применяются при кредитовании большинства отраслей народного хозяйства. Основное звено банковской системы, в данном случае Альянс банка - отделение банка получило значительно больше прав в маневрировании имеющимися у него кредитными ресурсами, их перераспределении при кредитовании, а также в принятии решений по применении экономических санкции к предприятиям.

Новый механизм кредитования технически более простой, чем ранее существовавший. Так в соответствии с ранее действовавшим порядком кредитования кредит выдавался каждый раз отдельно под такие объекты нормируемых оборотных средств как сырье, материалы, незавершенное производство, готовая продукция. Выдача каждой ссуды сопровождалась представлением предприятием в банк заявления, сведений об остатках

товарно-материальных ценностей, плана их движения и срочного обязательства на погашение ссуды.

В рамках этого, введена система оценки кредитоспособности заемщика. Так, в практике зарубежных банков применяются два связанных между собой метода определения кредитоспособности физического лица. Первый (логический) опирается на экспертную оценку с прогнозированием и предполагает взвешенный анализ личных качеств и финансового состояния потенциального заемщика. Экспертная оценка характеризует степень предпочтения одних показателей другим. На основе имеющейся информации специалист банка стремится составить «обобщенный образ» заявителя на ссуду и сравнить его со «стандартными образами» заемщиков, которые ассоциируются (по прошлому опыту) с различным уровнем кредитного риска. Логический метод оценки платежеспособности обычно подкрепляется развитием сети мониторинга, раскрывающей кредитную историю потенциальных клиентов. С этой целью банки многих экономически развитых стран пользуются информационными услугами кредитного бюро, которые постоянно аккумулируют и обобщают информацию о финансовом и имущественном положении потенциальных ссудозаемщиков и также стоит обратить внимание на скоринговый метод. По проекту закона кредитные бюро, как правило, организуются ассоциациями торговых и финансовых предприятий, хотя не исключены случаи создания и независимых бюро. Эти агентства занимаются сбором финансовой информации не только о текущих, но и потенциальных клиентах предприятий-участников.

К таким данным относится не только информация о доходах клиента, но и предположительная оценка состояния счета клиента в банках, данные о предоставленных и погашенных кредитах. Кроме того, досье на клиента может также содержать и информацию, потенциально влияющую на его кредитоспособность: семейное положение, количество иждивенцев, судебные иски и, иногда, личные характеристики клиента: данные об успеваемости в учебных заведениях, где учился клиент, возможные осложнения в личных отношениях (например, потенциальный развод), моральный облик и т. д.

Система скоринговой оценки кредитоспособности частных лиц вот уже несколько лет получает развитие в казахстанских банках. В настоящее время экспресс - кредиты предлагают 8 банков. Однако скоринг главным образом используется для укрепления партнерских связей кредитных и торговых организаций в форме, когда сотрудник банка, находясь непосредственно в магазине, - принимает от желающих купить товар в кредит заполненные анкеты, содержащие необходимую информацию о клиентах (персональные данные; данные документа, удостоверяющего личность; адрес регистрации по месту жительства; адрес фактического проживания: социальный статус; семейное положение; количество детей и иждивенцев: размер личного и семейного дохода; тип недвижимости; сведения об образовании и месте работы и др.). Приспособленные для быстрой обработки такие анкеты оперативно передаются в

соответствующее подразделение банка, где с учетом материалов собственного архива принимается решение о выдаче или отказе в кредите. Эта процедура занимает около одного часа. При положительном решении параметры кредитования (размер процента, сумма и срок ссуды, величина первоначального собственного взноса) устанавливаются в зависимости от оцененной в баллах надежности заемщика и социальной значимости приобретаемого им товара.

Таким образом, рынок розничного кредитования в Республике Казахстан, как и любой другой, характеризуется предложением и спросом.

Сегодня со стороны предложения на казахстанском рынке обширно представлены кредиты банков, трейдеров, риэлторских фирм, строительных компаний, ломбардных организаций. Основой кредита в большинстве случаев является банковский капитал. Как правило, фирма, предлагающая какой-либо товар в рассрочку, работает аффилиированно с одним или даже несколькими банками. В этом можно убедиться, сделав десять – двадцать звонков по рекламируемым телефонам. Чаще всего вас сразу предупреждают, что вы будете иметь дело с тем или иным банком, который и оплатит вашу покупку.

Сразу с тремя банками, например, работает известный в республике автомобильный трейдер – фирма MERCUR, предлагающая в кредит автомобили Audi и Volkswagen при условии оплаты сразу 30% стоимости машины. Остальные 70% на различных условиях оплачивают банки по выбору клиента. АО “ТехаКаВанк” предоставляет кредит под залог приобретаемой автомашины с процентной ставкой вознаграждения, включая обязательную страховку и налоги, в 16–20% годовых в валюте. Банк “ТуранАлем” кредитует также под 15–23%, но уже под залог собственного ценного имущества клиента – недвижимости, еще чего-либо солидного. На аналогичных условиях, но дешевле (под 16% годовых), готов прокредитовать покупку в MERCUR “Банк Центр Кредит”.

Весьма активное предложение кредитования наблюдается и на рынке недвижимости. Так, аффилированная с Банком “ТуранАлем” компания “БТА-Ипотека” рекламирует жилищные кредиты на 5 лет под 14-16% годовых. В рамках проекта банк работает с риэлторами, кредитуя покупку квартир, как на первичном, так и на вторичном рынке жилья, а также заключает со строительными компаниями договоры на возведение домов. Наряду с жильем средней стоимости в кредит предлагается широкий выбор элитной недвижимости. В Алматы действует несколько фирм, специализирующихся на строительстве и продаже такого жилья. Примером может служить последнее предложение компании “Базис-А” в элитном многоквартирном доме на углу улиц Фурманова и Аль-Фараби – четырехкомнатная квартира площадью 280 кв. м стоимостью $450 тыс. не менее 10% этой суммы требуется внести сразу, остальное кредитует банк в виде ипотеки под 14-16% годовых в валюте сроком до 20 лет обязательно с ликвидным залоговым обеспечением. Кроме ипотеки, которая юридически оформляется как заем средств у банка, строительные фирмы и риэлторы практикуют финансовый

лизинг. Принципиальных отличий нет: те же 10% стоимости (реже – больше), строительные фирмы просят заплатить сразу, а 18–22% в год затребуют в качестве вознаграждения. Как ипотека, так и лизинг предусматривает полное отчуждение квартиры только после выплаты всей суммы.

Кроме автомобилей и недвижимости, являющихся самыми масштабными и пока достаточно дорогими нишами рынка розничного кредитования, в Казахстане сегодня в рассрочку можно:

– получить образование;

– приобрести ТНП (например, бытовую технику);

– получить деньги на какие-либо личные нужды (медицинскую операцию, свадебное путешествие и т. п.);

– получить деньги на открытие частного дела и пр.

Отметим, что к потребительским товарам кредитуемым коммерческими банками относятся промышленные товары длительного пользования: мебель, сантехника, аудио-, видео - и бытовая техника, компьютерная и оргтехника, другие потребительские товары.

Таким образом, анализируя рынок розничного кредитования Республики Казахстан, отметим, что в последнее время доля кредитов физическим лицам заметно выросла. После длительного снижения доли кредитов, полученных частными лицами (к началу 2006 года она составила 3,9% кредитного портфеля банков), в 2006 году темпы роста кредитного портфеля заметно уступали приросту кредитования граждан - к середине года доля кредитов населению составила уже 5,5%.

Анализируя тенденцию темпов роста кредитного портфеля банков населению на 2006 год, мы видим, что из 31-миллиардного прироста объема ссуд гражданам (включая ссуды предпринимателям) превышение ожидаемого значения составило 9 млрд. тенге - почти в полтора раза больше.

На наш взгляд такой всплеск на кредитном рынке связан, прежде всего, с тем, что в стране заметно прибавилось денег. Только за 2005 год денежная масса увеличилась на 40,7%. Объем средств, аккумулированных казахстанскими банками второго уровня, превысил триллион тенге, что составляет 48% ВВП страны. Анализируя эти тенденции, специалисты отмечают много причин. Во-первых, сыграло роль повышение цен на нефть. Внесло лепту и другое сырье, экспортируемое Казахстаном. Таким образом, быстро возник кризис привычных инструментов оборота денег, встал вопрос об их “перенасыщении”. Развитие экономики объективно отстает от роста денежной массы. В какой-то момент деньги становится настолько много, что экономика оказывается просто не способной эффективно их “переваривать”.

Если внимательно проанализировать ситуацию на отечественном финансовом рынке, то станет ясно, что свободных ниш на рынке банковских услуг не так уж и много. Казахстанские банки пополняют свои средства через межбанковские кредиты (за которые платят порядка 12–14% в год), через

депозиты населения (здесь ставки немного ниже 8-10%) и из оборотных средств по вкладам. Других источников нет. В свою очередь эти деньги банк может вложить в депозиты Национального банка РК со ставкой 9% годовых (что невыгодно), в инвестирование бизнеса, в фондовый рынок и кредитование. Бизнес сегодня все меньше нуждается в банковском капитале: средняя и мелкая торговля насыщена деньгами и работает по своим “серым” схемам, сырьевой сектор производства получает достаточно инвестиций с Запада, а финансировать другие производственные проекты пока убыточно и рисковано. Фондовый рынок, который во многих странах является посредником между финансовым капиталом и реальной экономикой и весьма эффективным сектором эксплуатации банковского капитала, в Казахстане практически не работает. Остается розничное кредитование, по сути, неразработанная “ниша”, где ставки в 14–25% приносят ощутимую прибыль, а рынок, состоящий из миллионов потребителей, таит колоссальный потенциал. Это пусть и не самый быстрый, но довольно надежный механизм оборота капитала. Наконец, еще одним мотивом активизации внутри казахстанского кредитного рынка некоторые специалисты считают мировые финансовые тенденции. Речь идет об осознаваемой банкирами перспективе падения доллара: они понимают, что от “горячих” денег нужно избавляться, заставляя их работать в высокодоходном бизнесе, каковым, во всяком случае, является кредитование под 16–25% в год.

Итак, на рынке много денег, и экономика естественным образом ищет способы их освоения. Розничное кредитование в условиях отсутствия действенного фондового рынка – это, пожалуй, пока единственный перспективный путь. Но сдерживающими факторами здесь остаются низкие доходы населения и несовершенство законодательной базы. Поэтому будет ли отечественный кредитный рынок развиваться в цивилизованном направлении – пока еще большой вопрос.

3.2 Сравнительный анализ методик для оценки рисков розничного кредитования

Свод правил для разделения потенциальных заемщиков на вернувших, или «хороших», и не вернувших, или «плохих», впервые предложил американец Дэвид Дюран в 1941 г. – прообраз сегодняшних скоринговых систем.

В модели Дюрана фигурируют группы факторов для определения степени кредитного риска и указаны коэффициенты для различных факторов, характеризующих кредитоспособность клиента, например: пол: женский (0,4 балла), мужской (0); возраст: 20 лет и меньше (0), 21 год (0,1), 22 года (0,2), 23 года и выше (0,3); срок проживания на одном месте: по 0,042 балла за каждый год, но не больше чем 0,42 в сумме; профессия: 0,55 – за профессию с низким риском, 0 – за профессию с высоким риском, 0,16 – другие профессии;

финансовые показатели: наличие банковского счета (0,45), наличие недвижимости (0,35), наличие страхового полиса (0,19); работа: предприятия в общественной отрасли (0,21), другие (0); занятость: по 0,059 балла за каждый год стажа на последнем месте работы.

Сам Дюран определял сумму в 1,25 балла как порог оценки кредитоспособности [31, 48]. Разумеется, в середине XX в. речь шла не об использовании специализированного программного обеспечения, а о схеме работы кредитных инспекторов.

Скоринг как метод оценки рисков в розничном кредитовании в настоящее время получил самое широкое применение. Риск, в первую очередь, зависит от того, насколько хорошо оценена возможность возвратности кредитных средств.

Наряду с очевидными преимуществами скоринговых моделей:

– быстрота и беспристрастность принятия решений;

– возможность диверсификации кредитного риска между заемщиками, то есть возможность эффективного управления кредитным портфелем;

– отсутствие длительного обучения сотрудников кредитного департамента;

– возможность провести экспресс-анализ заявки на кредит в присутствии клиента;

Эксперты отмечают и множество недостатков, которые в полной мере проявляются на российском рынке розничного кредитования, а именно:

– скоринговые карты составляются для конкретных кредитных продуктов и задач анализа;

– скоринговые карты имеют ограниченный срок применения: длительность периода актуальности зависит от характера и масштаба изменений в экономике и может варьироваться от года до нескольких лет, если период смены тенденций сопоставим с периодом накопления данных статистического анализа, то скоринговая карта может стать устаревшей уже к моменту ее расчета;

– скоринговые модели строятся на основе выборки из числа наиболее «ранних» клиентов, но на данный момент в процессе кредитования задействованы уже не только наиболее надежные (самые состоятельные, самые качественные) заемщики, далее этот процесс развивается лавинообразно и качество заёмщиков снижается;

– скоринг не защищает от заемщиков, сообщающих о себе частично недостоверные данные, причем не для того чтобы обмануть банк, а просто, не умея рассчитать свои финансовые возможности;

– выявляет мошенников лишь формально (например, использование одного и того же паспорта при неоднократном получении кредита);

– разработка, внедрение, обслуживание скоринговых систем, содержащих централизованные базы данных, требует высоких трудозатрат,

что значительно снижает рентабельность бизнеса;

– определение оценивающих признаков производится только на базе информации о тех клиентах, которым банк уже предоставил кредит, и неизвестно, сколько клиентов упустил банк;

– массовая недостоверность заявленных данных, например, рекомендации приоритета оценки заёмщика по финансовым документам, достаточно затруднительно на данный момент, то есть должен быть учтен каждый из источников дохода, в том числе и по величине, степени надежности источника, ожидаемой будущей тенденции изменения доходов.

Вышеперечисленные недостатки обуславливают повсеместно возникающую проблему – «казус заёмщика» [36, 20, 21, 37, 38, 22, 39, 40, 41]. Разработчики скоринговых продуктов заявляют, например, что в одном случае «идеальным» КЗ является женатый мужчина 30 лет, имеющий одного ребенка и т.п. В другом случае, отмечая переоценку своих сил, свойственную мужчинам в этом возрасте, тот же мужчина получает значительно худшую оценку надежности, нежели женщина того же возраста с двумя детьми. В различных статьях приводится множество аналогичных примеров. Это позволяет сделать вывод о необходимости уменьшить неопределенность самого процесса кредитного скоринга посредством выявления более актуальных признаков кредитоспособности заёмщика.

Анализ существующих анкет позволяет сделать вывод о том, что банки, осознавая возможности массовой недостоверности заявленных данных, положенных в основу анкет используют лишь минимум вопросов, оставляя многие поля анкет лишь для необязательного дозаявления, которые не играют роли при принятии решения о выдаче кредита.

Основная проблема современных скоринговых систем, заявленная многими авторами [36, 20, 21, 37, 38, 22, 39, 40, 41 и др.], в определении признаков, которые следует включать в скоринговую модель для определения надежности или ненадежности заемщика.

Многие эксперты отмечают, что нужны более тонкие и точные механизмы оценки. Скоринг, по сути, на данный момент в России имеет явно дискриминационный характер, т.е. опираясь на скоринговую оценку, банки продолжают перекладывать большую часть риска на «хороших» заёмщиков, перекладывая на них как свою долю ответственности, так и ответственность «плохих» заёмщиков. Следует отметить точку зрения большинства банковских аналитиков о необходимости более глубокой детализация в скоринге [22, 42, ,43 и др.].

В западной банковской практике риски, связанные с возвратностью кредитных средств, определяются исходя из оценки кредитоспособности соискателя, что отлично от оценки его платежеспособности.

Кредитоспособность трактуется как желание, соединенное с возможностью своевременно погасить выданное обязательство, иными

словами, насколько клиент creditworthy, т. е. насколько он «достоин» кредита (иначе «кредитоспособный»).

Необходимо учитывать риски, связанные с сознательным уклонением от возвращения банку долгов, когда «человек сам себе позволяет не платить по кредиту» [11, 13, 10, 44, 25, 46]. В мировой практике это называется оценкой оппортунистического поведения как степени надежности и обязательности клиента.

Практика показывает существенное и систематическое отличие человеческих решений, основанных на субъективных эвристиках, от решений, основанных на оптимальном и рациональном выборе. В идеологию скоринга необходимо закладывать социально-психологические подходы.

Исходя из определения риска как степени вероятности невозврата кредита, процентов по нему или задержки выплат, которая может привести к существенным финансовым потерям со стороны кредитора, можно выделить несколько способов оценки риска.

Методики оценки кредитного риска базируется на ряде общих принципов, что позволяет их сгруппировать в определенные категории. В различных работах [47, 39, 48] анализируются в основном следующие методики: методика Центрального банка и методы, предложенные Базельским комитетом по банковскому надзору.

Методики Базельского соглашения [34, 35]. В 2004 г. Базельский комитет по банковскому надзору утвердил новый свод нормативов для финансовых организаций, известный как Базель-2, который заменит действующее на данный момент Базельское соглашение, принятое в 1998 г. Выполнение этих нормативов обязательно в Европейском союзе.

Главная цель соглашения – повышение качества управления рисками. Необходимо отметить следующие основные нововведения Базеля-2:

– создание более чувствительной к рискам системы взвешенного расчета регулятивного капитала, основанной, по возможности, на количественных оценках рисков, проведенных самими банками;

– более широкое признание инструментов снижения кредитных рисков;

– новые требования к капиталу под операционный риск;

– расширение роли органов надзора;

– всестороннее раскрытие информации и методологии банками.

Базельский Комитет по банковской политике разрешил использование внутренних методов оценки банковских рисков, в том числе и кредитных**.** В связи с этим появилось довольно много различных методов оценки кредитного риска, основанных на математических методах.

Анализ современной практики кредитования позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время в банковской практике не существует универсальной методики оценки кредитного риска. Банки не обладают единой

методологической и нормативной базой организации кредитного процесса и вынуждены вырабатывать свою систему кредитования в соответствии с определенной политикой банка, выбирающего определенный сегмент данного рынка услуг. Нормативные документы Центрального банка не исключают возможности определения банками категорий КЗ самостоятельно. Базельский комитет по надзору за банковской деятельностью дает возможность оценки риска собственными методами.

Таким образом, тщательный анализ проблемы на основании рассмотренных работ, посвященных вопросам кредитования физических лиц, позволяет сделать следующие выводы:

– анализ состояния услуг розничного кредитования, с точки зрения основных макроэкономических аспектов, показывает, что хеджирование рисков уже невозможно за счет повышения кредитной ставки или ужесточения требований к оценке КЗ;

– анализ состояния вопроса предотвращения мошенничества при оказании услуг розничного кредитования, показал, что внедрение автоматизированных систем оценки КЗ, как наиболее действенный метод, на основании существующих признаков не приводит к желаемым результатам и, более того, как отмечают аналитики, является причиной повсеместно возникающего «казуса заемщика»;

– на данный момент использование заключения Бюро кредитных историй по оценке КЗ не может быть основополагающим в принятии решения по выдаче кредита;

– опыт предоставления кредитных услуг по пластиковым картам показал, что существует множество ограничений по их применению в различных торговых точках, операционные издержки;

– используемые анкетные данные недостаточно достоверны, не отражают реальные намерения КЗ и, соответственно, способствуют не только ошибочно принятому решению, но и накоплению противоречивой статистики;

– оценка КЗ, по сути, в России имеет явно дискриминационный характер, т.е. опираясь на скоринговую оценку, банки продолжают перекладывать большую часть риска на «хороших» заёмщиков, включая в него свою долю ответственности и «плохих» заёмщиков;

– сам соискатель кредита, как субъект, который к моменту осуществления действия «кредит» уже имеет индивидуальный опыт взаимодействия с внешней средой в системе кредитно-монетарных отношений исключается из оценки рисков, то есть аспект субъективного кредитного поведения используется недостаточно или не рассматривается вовсе.

Определение характера риска и его величины является основным элементом для повышения эффективности управления кредитными рисками банка. Наиболее полное отражение рисков данного вида деятельности банков лежит в симбиозе внешних воздействий и субъективного принятия решений.

Следует изменить подход к оценке рисков, то есть разработать концепцию системы оценки рисков розничного кредитования на основе оценки кредитоспособности заемщика с учетом аспектов его субъективного кредитного поведения.

4 Разработка программного обеспечения ИСППР и анализ эффективности разработанного метода и алгоритмов

В главе приведен краткий анализ существующего программного обеспечения, используемого кредитными организациями, представлена функциональная структура ИСППР со схемой базы данных. Также представлены алгоритмы программной реализации разработанной ИСППР. В соответствии с выявленными функциями и ограничениями разработана схема отражения функций и прав доступа кредитного инспектора и аналитика в структуре ИСППР. Приведены результаты анализа эффективности разработанного метода и алгоритмов посредством разработанной ИСППР.

4.1 Анализ программного обеспечения, используемого банками для принятия решения о выдаче кредита физическому лицу

Для анализа в работе использованы публикации [50, 51, 52, 41, 53, 43], а также для более детального изучения, информация с сайтов разработчиков рассматриваемых программных продуктов [54, 55, 56, 57]. Вопросы адресовались ведущим кредитным учреждениям, занимающимся розничным кредитованием. Результаты анализа приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1 Используемое скоринговое программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО)	Доля от общего количества полученных ответов, %
Собственная независимая система (коэффициентный метод)	15,9
Специализированное коммерческое ПО	11
MS Excel(коэффициентный метод)	10,4
Собственная разработка на базе АБС (коэффициентный метод)	7,3
Собственная разработка на базе других систем автоматизации (коэффициентный метод)	6,1
Собственная разработка (без уточнения платформы разработки) (коэффициентный метод)	0,6
Затруднились ответить	48,8

В качестве респондентов выступали руководители и сотрудники отделов и управлений по кредитованию физических лиц, а также специалисты банковских подразделений автоматизации. Приведенные данные в табл. 4.1 показывают, что основным методом принятия решений для выдачи кредита является коэффициентный метод и большая часть банков, работающая в секторе розничного кредитования, использует MS Excel или его аналоги.

Анализ представленного ПО дает право предположить, что оценка рисков розничного кредитования происходит на основании оценки платежеспособности соискателя и достаточно трудно сделать достоверные выводы о применении скоринга с учетом социальных и психологических аспектов, несмотря на заявление наличия таких модулей у разработчиков скоринговых карт.

В табл. 4.2 обобщена информация о скоринговых системах, представленных на рынке СНГ.

Таблица 4.2 – Скоринговые системы, представленные на рынке СНГ

Программный продукт	Компания-разработчик (дистрибьютор интегратор)	Основание для принятия решений	Применение
Credit Scoring Solution	SAS	Технология «data mining» на основе классической анкеты заёмщика, стандарт ЦБ	Находится в промышленной эксплуатации: Райффайзен Банк (Австрия); Никойл Банк; Банк Ренессанс; Капитал; Дельта-Банк; Московский Международный Банк; KaspiBank.
Автоматизированная система РОСНО по предоставлению предстраховой экспертизы (терминальная часть этого продукта известна как АРМ «Клиент»)	Страховая компания РОСНО	Модели скоринга, основанные на методах математической статистики и психологической оценке личности анкетируемого (продукт обеспечивает страховую защиту с использованием системы скоринга)	Банк «ЦентроКредит»; Инвестсбербанк; (алгоритмы анализа и сама модель скоринга в данном продукте остаются закрытыми для банка); Global Payments Credit Services (одно из первых российских бюро КИ.
EGAR Application Scoring EGAR Behavior & Collection Scoring	EGAR Technology	Технология «data mining» на основе классической анкеты заёмщика (входит в состав системы EGAR Loans по организации и автоматизации всего бизнес-процесса кредитования), учтён стандарт ЦБ.	Находится в промышленной эксплуатации: Альфа-Банк; Сбербанк России; Инвестиционная группа «КапиталЪ»; АКБ «Промсвязьбанк»; Банк "Северная казна»; ОАО «Тюменьэнергобанк»

Продолжение таблицы – 4.2

dm-Score «Аналитические технологии для бизнеса»	SnowCactus (Аналитические технологии для бизнеса)	Технология «data mining» на основе классической анкеты заёмщика	На момент проводимого анализа информации о применении нет
Система ведения информации о клиентах и расчетах кредитных рисков	«Лаборатория НТР»	Технологии «data mining» на основе классической анкеты заёмщика	На момент проводимого анализа информации о применении нет
Deductor: Loans	Base Group Labs	Технология «data mining» на основе классической анкеты заёмщика	На момент проводимого анализа информации о применении нет
Scorto Credit Decision	Scorto	Технология «data mining» на основе классической анкеты заёмщика, а также заявлен программный продукт для скоринга с учетом социальных и психологических аспектов	На момент проводимого анализа информации о применении нет

Как правило, анкеты заявленных банков содержат лишь классический набор вопросов и не содержат вопросов, отражающих аспекты социальной психологии.

Таким образом, вопрос разработки скоринговой системы по принципу оценки рисков на основе оценки кредитоспособности соискателя остается актуальным. При этом необходимо использовать более прозрачные для аналитиков и кредитных инспекторов методы оценки рисков, необходимо предоставлять возможность адаптации и модернизации скоринговых моделей силами самого банка с учетом его кредитной политики.

4.2. Описание состава разрабатываемого программного обеспечения в соответствии со структурой ИСППР и функциями аналитика и кредитного инспектора

Для реализации предложенного метода и алгоритмов (алгоритма извлечения и структурирования знаний, отражающих субъективное кредитное поведение, и алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений о возможности выдачи кредита на основе оценки кредитоспособности с ситуационным управлением системой оценки рисков) далее, в соответствии с предложенной структурой ИСППР (глава 2), разработаны алгоритмы программной реализации, обеспечивающие работу системы.

Для более полного представления работы системы на рис. 4.1 изображена функциональная схема ИСППР о возможности выдачи кредита на

основе оценки кредитоспособности.

Следует также учесть характерные особенности предметной области:

− требования банковских структур хранить базу данных (БД) со всеми таблицами (ТБД) на центральном сервере банка (хранение в виде снимков фрагментов БД на сервере торговых компаний или филиалов банков, через которые выполняется оформление кредита, неприемлемо);

− при разработке клиентской части учитывать разграничение прав доступа категорий пользователей системы: аналитики, кредитные инспекторы;

− процедуры оценки соискателя должны быть защищены, следовательно, с торговой точки возможен только запуск алгоритмов оценки; время на принятие решения ограничено (для заполнения данных достаточно не более 10-15 минут); кредитная история заемщика на основании психодиагностических данных анонимна и не сохраняется.

В соответствии с представленной функциональной схемой ИСППР о возможности выдачи кредита на основе оценки кредитоспособности (см. рис. 6.1) рассмотрим алгоритмы ее программной реализации, разделяя их поэтапно, в соответствии с функциями блоков ИСППР.

Блок извлечения и структурирования знаний, отражающих субъективного кредитное поведение заемщика предназначен для осуществления процесса приобретения и структурирования знаний на основе типологического анализа данных, полученных вследствие ассоциативного эксперимента для дальнейшего построения СПП КЗ с целью автоматизированного формирования анкеты КЗ.

На основе принятой структуры типологии реализованы основные подходы кластерного анализа. Алгоритм подготовки описания групп для работы алгоритма по выявлению СПП, ориентированный на тот факт, что может меняться типология групп и набор с градациями социально-демографических признаков.

Перед запуском процесса формирования СПП необходимо выполнить предварительную проверку достижимости результата согласно заданному плану ЛПР, то есть выполнить алгоритм с обратным логическим выводом .

В случае недостижимости результатов дается управляющий сигнал на ужесточение/смягчение критерия/критериев, которые приводят к противоречиям. Далее запускается алгоритм с прямым логическим выводом для формирования СПП

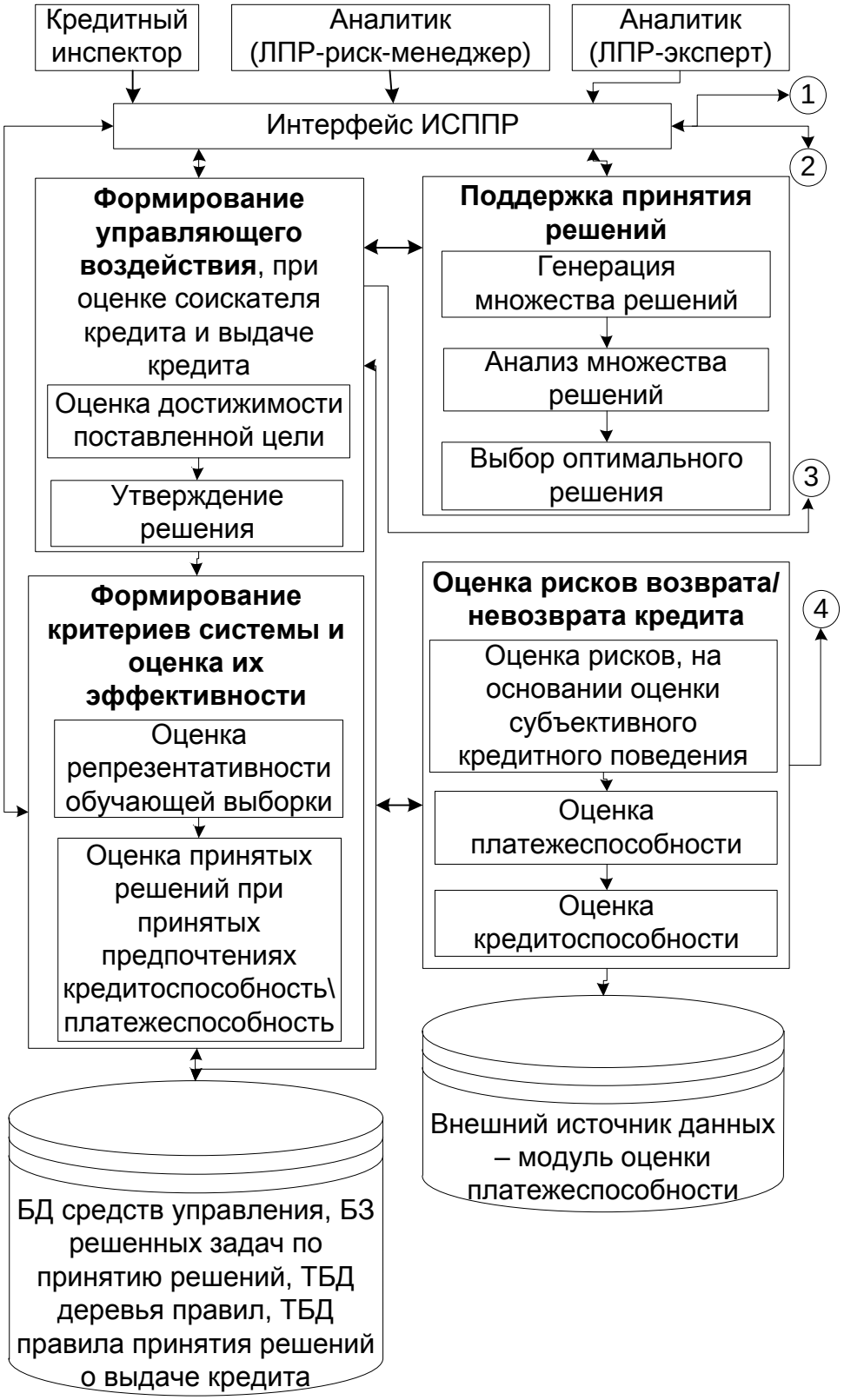


Рисунок 4.1 – Функциональная схема ИСППР о возможности выдачи кредита на основе оценки кредитоспособности

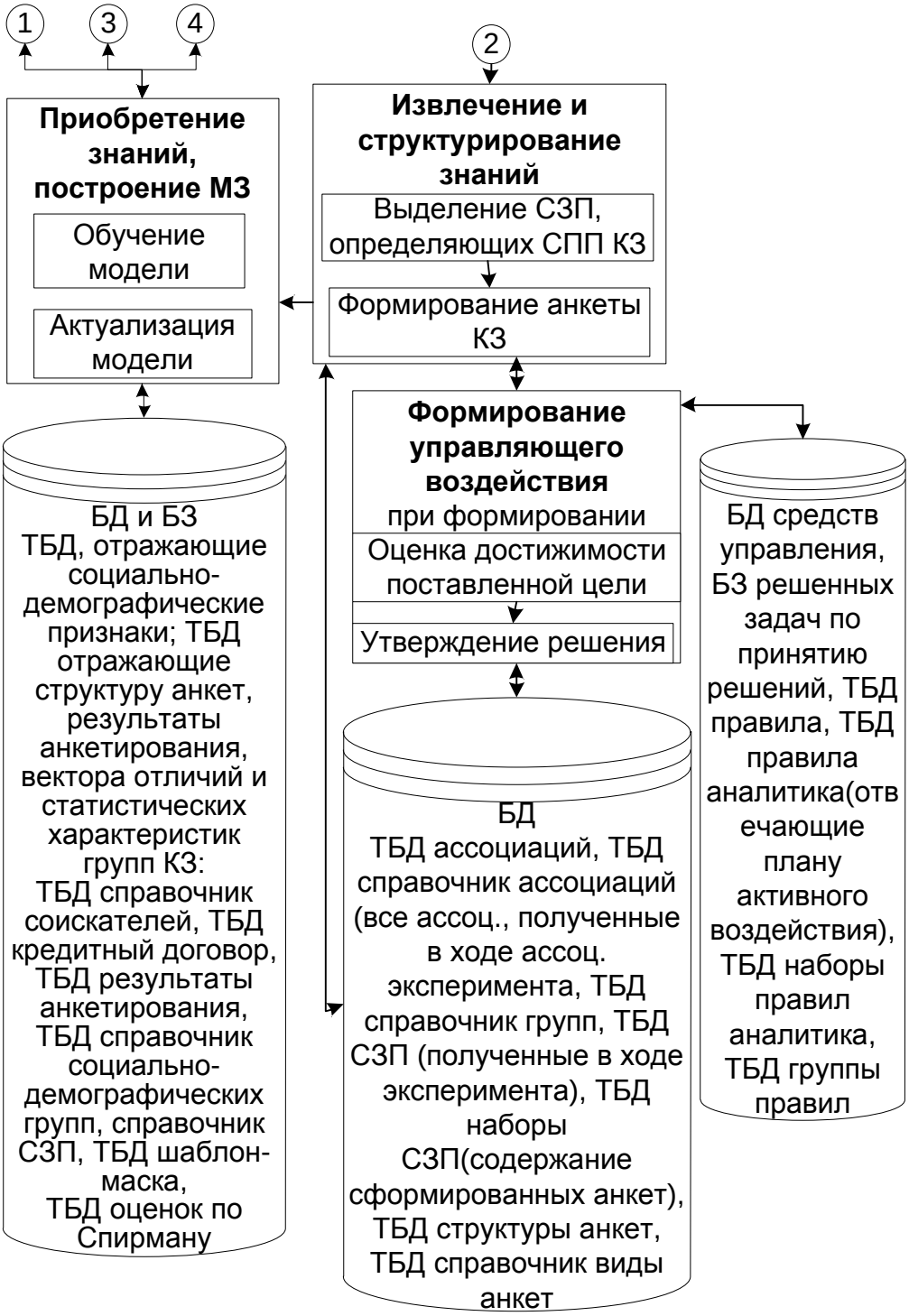


Рисунок 4.2 – Функциональная схема ИСППР о возможности выдачи кредита на основе оценки кредитоспособности

В соответствии с описанными особенностями была разработана диаграмма развертывания программного комплекса в торговой сети (рисунок 4.3).

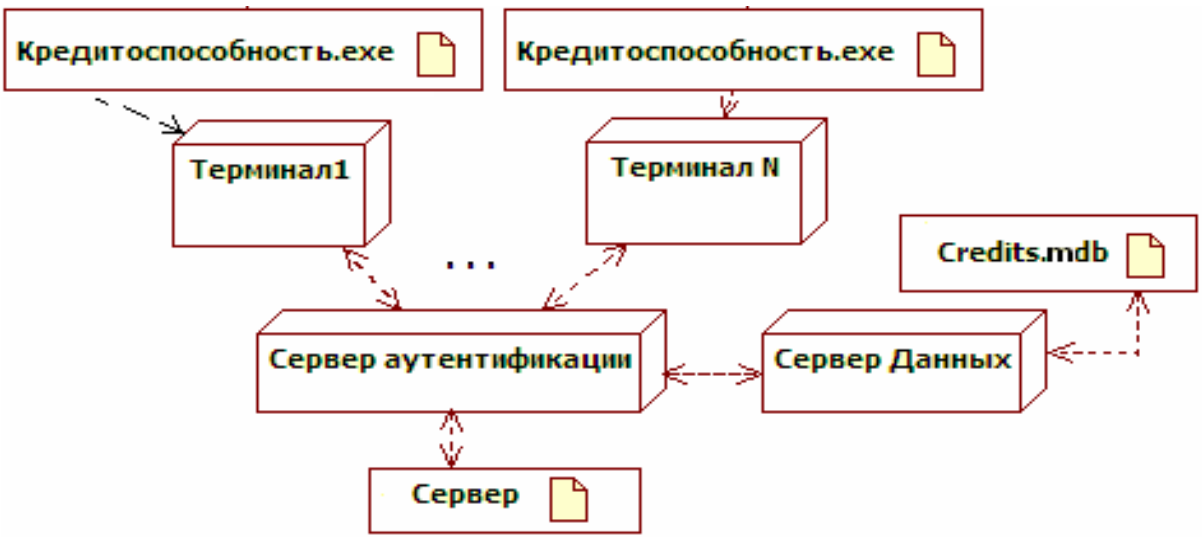


Рисунок 4.3 – Диаграмма развертывания

В соответствии с функциональной схемой ИСППР (см. рисунок 4.2) БД имеет структуру, представленную на рисунке 11

Разработка и хранение БП выполнено с учетом реализации интеллектуальной системы средствами систем управления базами данных (СУБД). Выбор средства реализации разрабатываемой интеллектуальной системы обусловлен областью ее применения и наличием встроенных средств оптимизации обработки данных и управления ими.

В используемой в данной работе Oracle Database 9i реализован встроенный планировщик и оптимизатор запросов, то есть при первом запуске запроса с учетом логики операторов определяется и сохраняется план выполнения запроса с минимальной стоимостью. При последующем выполнении запросов происходит обращение к готовому плану и выполняется программа. Аналогичными функциональными преимуществами обладает СУБД Oracle, соответственно все решения и алгоритмы могут быть перенесены и реализованы в Oracle Database 9i или более поздние версии.

БД содержит данные для анализа, а также полученные в результате анализа: ТБД ассоциаций респондентов, ТБД справочник респондентов, ТБД справочник ассоциаций (все полученные в ходе ассоциативного эксперимента ассоциации), ТБД справочник групп, ТБД СЗП (характерные ассоциации или полученные в результате анализа СЗП), ТБД наборы СЗП. БД средств управления, БЗ решенных задач по принятию решений, в соответствии с назначением блока извлечения и структурирования знаний, содержит в себе разработанную базу правил, отвечающую разработанному алгоритму анализа данных: ТБД правила, ТБД деревья правил, ТБД правила аналитика (правила, отвечающие плану активного воздействия аналитика), ТБД наборы правил аналитика, ТБД группы правил.

Блок приобретения знаний и построения МЗ направлен на формирование обучающей выборки, определение характеристик обучающей выборки, актуализацию обучающей выборки. Работа этого блока предполагает не только создание единожды МЗ, в основе которой лежат методы ЛВ-моделирования, но и ее актуализацию после оценки свершившегося факта – «вернул»/«не вернул» кредит КЗ.

Процесс заполнения шаблона-маски представлен серией алгоритмов: алгоритм генерации групп, алгоритм генерации структуры шаблона-маски, алгоритм заполнения шаблона-маски данными о СЗП (их коды и градации), алгоритм заполнения шаблона-маски частотами встречаемости СЗП.

Так как при первичной установке СППР необходимо подготовить шаблон-маску частот встречаемости и нужно гарантировать соответствие описания групп по их характеристикам в системе, то заполнение таблицы выполняется автоматически путем запуска алгоритма «Генерация социально-демографических групп», который берет за основу полученную типологию КЗ по результатам работы блока извлечения и структурирования знаний.

Далее запускается процесс генерации структуры шаблона-маски. Структура данного шаблона зависит от того, каким образом сформировались социально-демографические группы. Поэтому в ИСППР он генерируется в процессе начального формирования обучающей выборки, а при установке системы отсутствует.

Рисунок 4.4 – Структура данных для определения СПП

Следующим этапом является процесс предварительного заполнения шаблона-маски кодами СЗП и весами. Порядок заполнения зависит от того, какими СЗП заполнена таблица «Справочник СЗП». Так как все они должны быть представлены в шаблоне, то после установки системы и заполнения справочников должны быть выполнены процедуры.

В процессе работы системы при проведении дополнительных исследований могут появиться новые СЗП и, соответственно, новые варианты

анкет для соискателей. Чтобы учесть эту особенность в ИСППР к таблице «Справочник СЗП» привязан триггер на добавление записи, который проверяет, уникален ли вновь добавляемое СЗП, если да, то он сохраняется в таблице и автоматически в таблицу «Шаблон-маска частот встречаемости» добавляется семь новых записей с кодом добавляемого СЗП и вариантами значений его веса (значимости). Если СЗП не прошел проверку на уникальность, то автоматически происходит откат добавленной записи в таблице «Справочник СЗП».

Последним в серии алгоритмов будет алгоритм заполнения шаблона-маски самими частотами встречаемости СЗП.

На основе обучающей выборки определяются суммарные показатели выбора каждой градации каждого СЗП представителями групп КЗ. При актуализации данных запускается аналогичный алгоритм, который отличается тем, что исключается обход по всем группам КЗ, а на вход алгоритма подается список тех КЗ, информация о которых переносится в обучающую выборку.

Алгоритм определения оценок каждого КЗ по векторам отличий реализован на основе описанной в пятой главе методики обучения модели с использованием (4.5).

Алгоритм определения статистических характеристик, а именно, выборочного среднего и стандартного отклонения выборочного среднего для каждой группы работает по (4.11) и (4.12).

В соответствии с функциональной схемой ИСППР (см. рис. 4.1) БД имеет структуру, представленную на рисунке 12.

Рассматриваемый блок служит для хранения МЗ, и соответственно взаимодействуют с БД, содержащей ТБД, которые отражают социально-демографические признаки, структуру анкет, результаты анкетирования, вектора отличий и статистические характеристики групп КЗ (ТБД справочник соискателей, ТБД кредитный договор, ТБД результаты анкетирования, ТБД справочник социально-демографических групп, справочник СЗП, ТБД шаблон-маска, ТБД структуры анкет, ТБД справочник виды анкет).

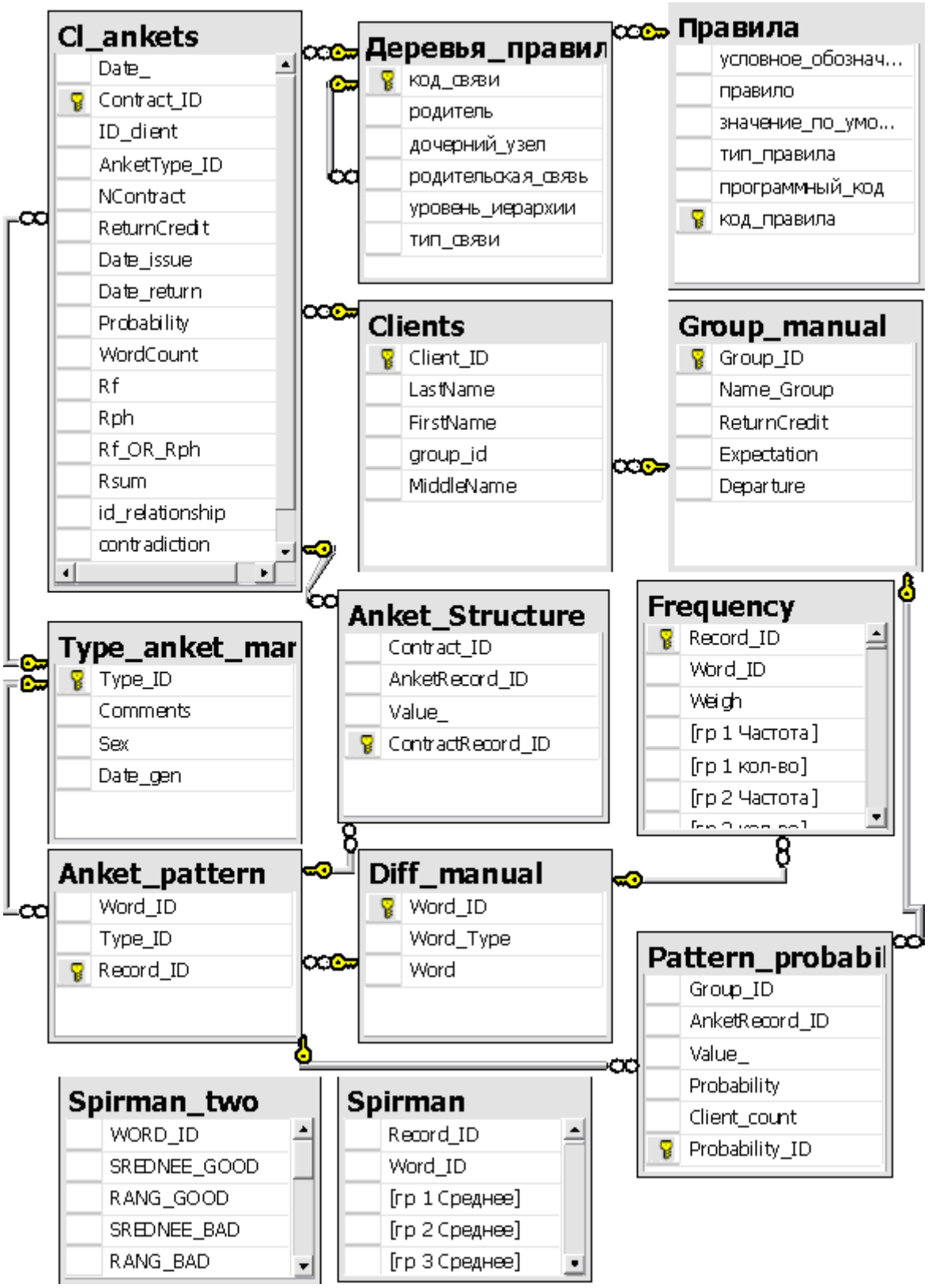


Рисунок 4.5 – Схема базы данных для формирования обучающей выборки

Основной задачей данной системы является принятие решения о выдаче/отказе кредита соискателю, в зависимости от процесса обхода дерева в программном коде реализовано несколько вариантов алгоритма, т.к. при интервальной оценке соискателя в дереве решений выбирается одно из неравенств (4.20), (4.21), (4.22), (4.23).

Поддержка принятия решения осуществляется в соответствии с разработанной продукционной моделью правил, которая имеет древовидную иерархическую структуру. При этом система обращается к БД средств управления, БЗ решенных задач по принятию решений, которая содержит в себе разработанную базу правил: ТБД правила, ТБД деревья правил.

Алгоритм обхода дерева поддержки принятия решения о выдаче кредита с набором управляющих воздействий на интеллектуальную подсистему формирования СПП и подсистему предпочтений в зависимости от ситуаций поддержки принятия решения подробно описан в пятой главе.

Далее, в соответствии с выявленными в ходе работы функциями и ограничениями кредитного инспектора, была разработана схема отражения функций и прав доступа кредитного инспектора в программном обеспечении (рис. 6.5), аналогично разработана схема отражения функций аналитика в программном обеспечении (рис. 4.6). Следует заметить, что одинаковыми правами обладают аналитик – эксперт, принимающий решение при формировании анкеты КЗ и аналитик – риск-менеджер, принимающий управляющее решение системой розничного кредитования в кредитной организации, так как должностные обязанности этих лиц чаще всего совмещены.

На рисунке 4.6 представлена Схема отражения функций и прав доступа кредитного инспектора:

а) 1 – право на запуск процедуры и получение результатов работы процедуры;

б) 2 – право на добавление записи;

в) 3 – право на чтение таблиц;

г) 4 – право на чтение таблиц, добавление записи

Рисунок 4.6 – Схема отражения функций и прав доступа кредитного инспектора.

Рисунок 4.7 – Схема отражения функций аналитика в программном обеспечении

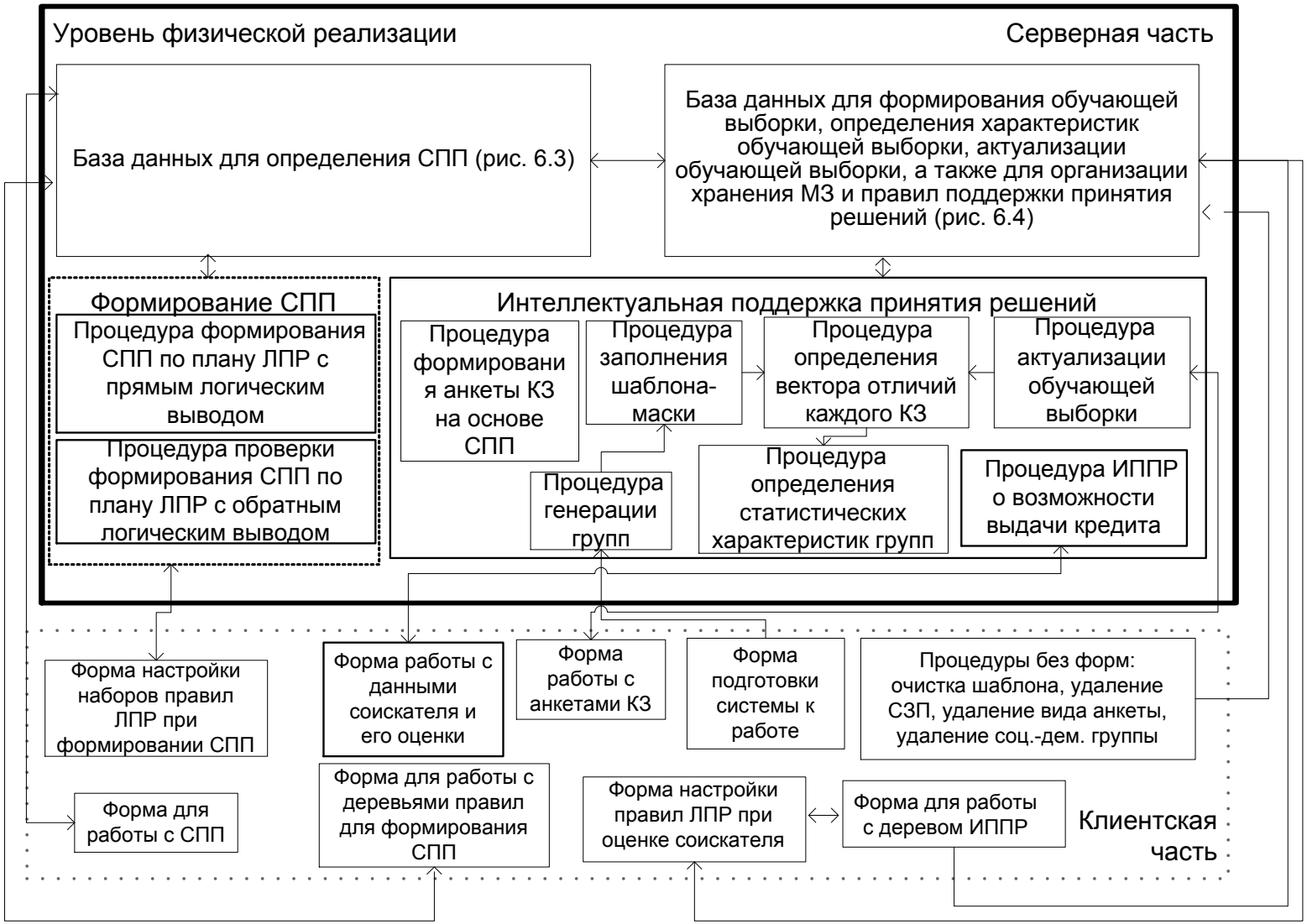


Рисунок 4.8 – Схема отражения функций аналитика в программном обеспечении

4.3 Анализ эффективности разработанного метода и алгоритмов

Анализ эффективности был произведен на основании анализа наиболее существенных критериев эффективности для решения аналогичных задач, исходя из ранее изложенного анализа ПО, анкет и методов оценки рисков розничного кредитования , а так же подхода к оценке эффективности, изложенного в работе [58] .

Так как в свете предложенной концепции повышения эффективности системы розничного кредитования новым является оценка рисков, связанных с субъективным кредитным поведением, для оценки эффективности разработанного метода и алгоритмов, реализующих его, принято условие оценки правильности принятия решений только на ее основании.

Выполнено несколько экспериментов по оценке соискателей – их классификации (по качественному признаку – «хороший» или «плохой») и правильности принятия решений о возможности выдачи кредита. Для этого общую базу данных КЗ разделили на две выборки: обучающая выборка для формирования шаблона-маски, на основании которого принимается решение о возможности выдачи кредита, и экспериментальная выборка, данные которой при формировании шаблона не участвовали, т.е. экспериментальная выборка играет роль соискателей. Принятие решений осуществлено двумя рассмотренными ранее методами.

В результате реализации метода на основе расчета рангового коэффициента корреляции Спирмена между типовым профилем m-ной группы и индивидуальным профилем s-го соискателя получили результаты, представленные в табл. 6.3. Следует учесть, что результаты получены при уровне статистической значимости p=0,05 и p=0,01. Правильность прогнозов составила 82 %. Это позволяет использовать данный метод при принятии решений о выдачи кредита соискателю.

Результаты эксперимента, реализующего метод принятия решения на основании интервальной оценки, представлены в табл. 6.4. Следует учесть, что результаты получены при значениях риска невозврата 5 % и 10 % (вернет кредит при R=0,05 и R=0,1 соответственно), а также при значениях риска невозврата 90 % и 95 % (не вернет кредит при R=0,1 и R=0,05 соответственно). Правильность прогнозов составила 78 %. Что позволяет использовать данный метод при принятии решений о выдачи кредита соискателю. В таблица 4.3 приведены результаты оценки качества модели на основе расчета рангового коэффициента корреляции Спирмена (в графе «Проверка правильности решения» ставится «+», если решение принято верно, «-» – если решение принято неверно)

Таблица 4.3 – Результаты оценки качества модели

Количество соискателей	Решение	Проверка правильности	Проверка правильно принятых решений,

		решения	%

Продолжение таблицы – 4.3

3	Решение не принято	-	6
2	Нет данных по группе	-	4
4	Скорее плохой (p=0,05)	-	8
2	Скорее плохой (p=0,05)	+	4
5	Скорее хороший (p=0,05)	+	10
34	Скорее хороший (p=0,01)	+	68

А в табл. 4.4 приведены результаты оценки качества модели методом ПР на основании интервальной оценки риска (в графе «Проверка правильности решения» ставится «+», если решение принято верно, «-» – если решение принято неверно)

Таблица 4.4 – Результаты оценки качества модели

Количество соискателей	Решение	Проверка правильности решения	Проверка правильно принятых решений, %
7	Решение не принято	-	14
2	Нет данных по группе	-	4
2	Не вернет кредит при R=0,05	-	4
2	Не вернет кредит при R=0,05	+	4
4	Вернет кредит при R=0,1	+	8
33	Вернет кредит при R=0,05	+	66

Первый метод позволяет принимать решения на малых объемах выборки, его следует использовать на период накопления статистических данных на этапе тестирования, ввода в эксплуатацию ИСППР, а также на периоды накопления статистических данных на этапе пополнения анкет новыми СЗП. Данный метод принятия решений имеет ограничения по количеству исследуемых признаков – $n \leq 40$, и следует учитывать, что при осуществлении классификации соискателя критерий рангового коэффициента корреляции Спирмена является более грубым – принятие решений осуществляется по признаку «скорее хороший»/«скорее плохой». Второй предложенный метод следует использовать при накоплении статистических данных, при более «жесткой» политике банка, по мере

накопления статистических данных правильность прогноза увеличивается, также данный метод позволяет варьировать уровень риска и дает возможность использовать большое количество исследуемых признаков.

По результатам экспериментальной проверки разработанного метода и алгоритмов принимается решение о возможности их практического использования.

Таким образом, практически доказана возможность сокращения количества данных, требующих документального подтверждения финансовой состоятельности. Использование ИСППР дает возможность повысить эффективность процесса классификации соискателя кредита, сократить долю участия кредитного инспектора в процессе оценки риска, выявлять с большой долей вероятности случаи мошенничества на основании психодиагностических данных. ИСППР интегрируется с принятой системой на основе оценки платежеспособности соискателя, структура ИСППР поддерживает адаптацию и модернизацию системы оценки рисков с учетом кредитной политики и направленности использования ИСППР.

Заключение

В заключении хотелось бы сказать, что кредитная поддержка позволяет обеспечить быстрое и цивилизованное становление хозяйств, предприятий, внедрение других видов предпринимательской деятельности на внутригосударственном и внешнем экономическом пространстве. Однако все эти действия связаны с кредитными рисками, которым подвергаются банки. Под риском подразумевается не выполнение контрагентом условий контракта перед банком, то есть, не погашения заемщиком основного долга кредита и процента вознаграждения.

Поэтому особого внимания заслуживает процесс управления кредитным риском, потому что от его качества зависит успех работы банка. В связи с этим перед аналитиками коммерческих банков стоит сложная задача по определению того, какую методику и в какое время целесообразно применять для оценки кредитных рисков.

Таким образом, проблема автоматизации процесса управления кредитным риском для современных банков является актуальной.

В настоящей работе предлагается использовать системный подход при решении данной проблемы. Системный подход к автоматизации процесса управления кредитным риском предполагает применение современных математических методов оценки кредитных рисков, математических моделей, компьютерных технологий и IT – технологий.

Анализ литературных источников показал, что развитие кредитного риск-менеджмента в последние годы было обусловлено применением современных математических методов, таких как анализ выживаемости, вероятностное и статистическое моделирование, математическое программирование, теория игр, нейронные сети и др.

Применение современных математических методов оценки кредитных рисков, математических моделей, компьютерных технологий и IT – технологий при организации процесса управления кредитным риском предполагает разработку информационной системы поддержки принятия решений (ИСППР).

Системы поддержки принятия решений в финансовой сфере – одно из направлений развития информационных технологий, вызывающее особый интерес Казахстанских банков. Причина очевидна – расширение спектра услуг и усложнение правил игры на финансовом рынке требуют систематизации информации и углубленного анализа с целью оптимизации оперативной деятельности банка, определения тактических действий и разработки стратегии развития. Основная цель создания подобной системы – формирование единой информационно – аналитической среды с доступным интерфейсом, которая позволяет оптимизировать аналитическую деятельность служб банка путем сокращения затрат времени сотрудников на

подготовку и принятие решений в области анализа, прогнозирования и управления деятельностью банка.

Основная задача ИСППР – предоставить аналитикам коммерческого банка инструмент для:

- принятия решений о предоставлении кредита;
- определения внутреннего или внешнего кредитного рейтинга;
- расчета стоимости кредитных продуктов;
- расчета потенциальной вероятности потерь и принятия мер по сокращению кредитного риска;
- выработки стратегии взаимоотношений с клиентами.

Список использованной литературы

1. А.А. Лобанов, А.В. Чугунов. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. Москва 2009.
2. Закон РК «О банках и банковской деятельности в РК» 1995г. (с изменениями и дополнениями на 2007г.).
3. Закон РК от 30 марта 1995 г. №2155 «О Национальном Банке Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями 2005г.).
4. Закон Республики Казахстан от 06.07.2004 N 573-2 "О Кредитных бюро и формировании кредитных историй в Республике Казахстан".
5. Постановление Правления Агентства РК по регулированию и надзору финансового рынка и финансовых организаций от 30 сентября 2005г. №358 «Инструкция о нормативных значениях методике расчетов пруденциальных нормативов для БВУ».
6. Правила об условиях и минимальных требованиях к порядку предоставления информации поставщиками информации, о порядке оформления согласия субъектов кредитных историй на предоставление информации о них в кредитные бюро, оформления согласия на выдачу кредитного отчета и об условиях и порядке предоставления кредитного отчета от 21 августа 2004 года N 250.
7. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврил ова, В.Ф. Хорошевский.– СПб.: Питер, 2000.– 384 с.
8. Альгин А. П. Грани экономического риска / А. П. Альгин.– М.: Знание, 1991.– 63 с.
9. Спасенников В.В. Экономическая психология: учеб. пособие / В.В. Спасенников. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 448 с.
10. Крибб Д. Деньги / Д. Крибб, А. Кириллов. – М.: Слово, 1999. – 164с.
11. Автономов В.С. Модель человека в экономической науке/ В.С. Автономов.– СПб.: Экон. шк., 1998.– 229 с.
12. Альгин А. П. Грани экономического риска / А. П. Альгин.– М.: Знание, 1991.– 63 с.
13. Верховин В.И., Зубков В.И. Экономическая социология: монография / В.И. Верховин, В.И. Зубков.– М.: Изд-во РУДН, 2002.– 459 с.
14. Даннет Р. Управление операционными рисками в банковской сфере / Р. Даннет, А. Сэмоэс // Банковские технологии.– 2005.– № 7.– С. 62–64.
15. Дементьева С. Кредитные бюро расслоились / С. Дементьева // Коммерсантъ.– 2006.– 18 октября.
16. Козелещий Ю. Человек многомерный: психологические эссе/ Ю. Козелещий. – Киев, 1991. – 239 с.
17. Крибб Д. Деньги / Д. Крибб, А. Кириллов. – М.: Слово, 1999. – 164с.
18. Малахов С.В. Основы экономической психологии / С.В. Малахов. – М.: Ин-т экономической политики, 1992. – 256 с.

19. Малахов С.В. «Экономический человек» и рациональность экономической деятельности (обзор зарубежных исследований) / С.В. Малахов // Психологический журнал. – 1990. – Т. 11. – № 6. – С. 38-46.

20. Дяченко О. Умение адаптироваться – важнейшее свойство скоринго вых систем / О. Дяченко // Банковское обозрение. – 2006. – № 5. – С. 44–48.

21. Зыбковец К. Внедрение и оптимизация системы кредитного скоринга: пять подводных камней / К. Зыбковец, Н. Дубинина // Банковские технологии.– 2005.– № 5.– С. 37-40.

22. Петренко Т. Природа риска банкротства коммерческого банка / Т. Петренко // Банковские технологии. – 2005.– № 1. – С. 11-12.

23. Уильямсон О. Экономические институты капитализма / О. Уильямсон. – М.: Экономическая психология, 1996. – 126 с.

24. Банковское дело / под ред. Г.Н. Белоглазова, Л.П. Кроливецкая.– СПб.: Издательство «Питер», 2004.– 384 с.

25. Спасенников В.В. Экономическая психология: учеб. пособие / В.В. Спасенников. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 448 с.

26. Башмаков А.И. Интеллектуальные информационные технологии: учеб. пособие / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков.– М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.– 304 с.

27. Богуславская В.В. Моделирование текста. Лингвосоциокультурная концепция. Анализ журналистских текстов / В.В. Богуславская.– М.: ЛКИ, 2008.– 280 с.

28. Громова О.А. Социально-психологические критерии типологии потребительских групп: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05 .– М., 2001.– 186 с.

29. Меренкова И.Ю. Разработка социально-психологической типологии российских потребителей: дис. … канд. психол. наук: 19.00.05. – М., 1998. – 180 с.

30. Артемьева Е.Ю. Основы психологии субъективной семантики / Е.Ю. Артемьева; под ред. И.Б. Хаиной.– М.: Наука; Смысл, 1999.– 350 с.

31. Терехина А.Ю. Метод многомерного шкалирования «ПСИ-ФАКТОР» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://psyfactor.org/lib/terehina.htm, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу: 20.04.2009).

32. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Московский университет, 1982. – 238 с.

33. Петренко В.Ф. Основы психосемантики / В.Ф. Петренко. – М.: Московский университет, 1997. – 400 с.

34. Геловани В.Л. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды / В.Л. Геловани, А.А. Башлыков, В.Б. Бритков, Е.Д. Вязилов.– М.: Эдиториал УРСС, 2001.– 304 с.

35. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие / И. А. Чубукова. – М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.

36. Будина Е.С. Проблемы оценки кредитоспособности заемщика / Е.С. Будина // Вестник ЮУрГУ. Сер. «Рынок: теория и практика».– 2006.– Вып. 2.– № 1.– С. 114.

37. Максутов Ю. Скоринг: возможности и ограничения / Ю. Максутов // Банковское дело. – 2004. – С.12-14.

38. Мелекин А. Некоторые аспекты управления рисками потребительского кредитования / А. Мелекин // Банковская деятельность. Услуги. – 2005. – № 10. – С. 2-19.

39. Соложенцев Е.Д. Прозрачность методик оценки кредитных рисков и рейтингов / Е.Д. Соложенцев, Н.В. Степанова, В.В. Карасев. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2005. – 197 с.

40. Соложенцев Е.Д. Требования к качеству методик оценки кредитных рисков / Е.Д. Соложенцев, Н.В. Степанова // Качество. Инновации, Образование. – 2005. – № 4.

41. Тен В.В. Проблемы анализа кредитоспособности заемщика / В.В. Те н // Банковское дело. – 2006. – № 2. – С. 49–51.

42. Смородинов О. Оценка кредитных рисков в банковском ритейле США / О. Смородинов // Банковские технологии. – 2005. – № 7. – С. 36-40.

43. Юдин И. Управление риском ритейла: потребительский скоринг / И. Юдин // Банковские услуги. – 2006. – № 5. – С. 29-30.

44. Пору В.Н. Парадоксы научной рациональности и этики / В.Н. Пору // Исторические типы рациональности. – М., 1995. – Т. 1. – С. 324.

45. Спасенников В.В. Экономическая психология: учеб. пособие / В.В. Спасенников. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 448 с.

46. Уильямсон О. Экономические институты капитализма / О. Уильямсон. – М.: Экономическая психология, 1996. – 126 с.

47. Лаврушин О.И. Банковское дело: современная система кредитования: учеб. пособие / О.И. Лаврушин, О.Н. Афанасьева, С.Л. Корниенко. – М.: КНОРУС, 2005. – 256 с.

48. Данилова Т.Н. Проблемы неопределенности, информации и риска кредитования коммерческими банками / Т.Н. Данилова // Финансы и кредит.– 2004.– № 2. – С. 2–13.

49. Пирошки М. Базель-2 для управляющих банками: основные характеристики и последствия внедрения для Центральной и Восточной Европы / М. Нагь Пирошки // Банковское дело. – 2006. – № 3. – С. 8-17.

50. Андиева Е.Ю. Проблемный анализ скоринговых банковских систем / Е.Ю. Андиева // Актуальные проблемы банковского права в России: сборник статей II Международной научно-практической конференции.– Пенза: Приволжский Дом знаний, 2007.– С. 6-9.

51. Мейз Э. Руководство по кредитному скорингу / Э. Мейз. – Киев: Гревцов Паблишер, 2008. – 464 с.

52. Строев А. Решение SAS для кредитного скоринга в банках / А. Строев // Банковские технологии. – 2004. – № 4. – С. 94-96.

53. Чекашенко В.Н. Этот «загадочный» скоринг / В.Н. Чекашенко // Банковское дело. – 2006. – № 3.– С. 42-48.

54. Base Group Labs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://basegroup.ru/, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу: 20.04.2009).

55. Credit Scoring Solution [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prognoz.ru/english/desigion/bank.asp.htm, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу: 20.04.2009).

56. EGAR Application Scoring [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.egartech.ru/, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу: 20.04.2009).

57. Scorto [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.scorto.ru/scorto_lab.php, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу: 20.04.2009).

58. Андиева Е.Ю. Формализация модели семантического пространства кредитного заемщика для разработки унифицированного инструмента выделения смыслов на основе теории графов / Е.Ю. Андиева // Межвузовский сборник трудов молодых ученых, аспирантов и студентов.– Омск: СибАДИ, 2009.– Вып. 7.– Ч.1.– С. 46-49.