

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

УДК 336.717.061

На правах рукописи

ВЫСОЦКАЯ
Анна Николаевна

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ОЦЕНКИ
КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА НА ОСНОВЕ
ХАРАКТЕРИСТИК КРЕДИТНОГО ПРОДУКТА**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени
магистра экономических наук

по специальности 1-25 80 08 – Математические и инструментальные методы
экономики

Минск 2017

Работа выполнена на кафедре экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель:

ПОТТОСИНА Светлана Анатольевна,
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент:

НОВИКОВ Василий Алексеевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет»

Защита диссертации состоится «26» января 2017 г. года в 10⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г. Минск, ул. Платонова, 39, 5 уч. корп., ауд. 806, тел.: 293-89-92, e-mail: kafei@bsuir.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель
канд. физ.-мат. наук, доцент

С.А. Поттосина

ВВЕДЕНИЕ

Операции кредитования являются основными активными операциями кредитных организаций. Именно подходы к формированию кредитной политики, структура кредитного портфеля в значительной мере определяют доходность, устойчивость, ликвидность коммерческого банка. Спецификой операций кредитования являются кредитные риски, связанные с возможным невозвратом кредитов заемщиками. На данный момент в Республике Беларусь сложилась ситуация, при которой проблема просроченной задолженности по кредитам является достаточно актуальной, поскольку задержка возврата клиентами кредитных учреждений полученных кредитов становится довольно частым явлением и имеет тенденцию к росту.

Для снижения кредитных рисков коммерческие банки используются различные модели и методы оценки кредитоспособности заемщиков. Отличить среди множества потенциальных заемщиков, обращающихся за кредитом, тех, кто с большой долей вероятности сможет вернуть кредит и выплатить проценты, является важнейшей задачей банка. Таким образом, оценка кредитоспособности заемщика имеет первостепенное значение для кредитных учреждений.

В данном исследовании вопросы кредитоспособности заемщиков рассмотрены на примере кредитования физических лиц. В последние годы из всех направлений деятельности коммерческих банков особенно значительный рост наблюдается именно в секторе кредитования физических лиц. Однако рост объемов кредитования физических лиц приводит также к увеличению конкурентной борьбы между кредитными учреждениями за потребителя (заемщика). В этих условиях только постоянное совершенствование технологий оказания услуги по потребительскому кредитованию поможет обеспечить привлечение новых клиентов, увеличение объемов операций, поддержание на приемлемом уровне кредитных рисков.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Проблема своевременного возвращения кредитов, выданных физическим лицам, актуальна для большинства банковских учреждений. Уменьшить её можно за счет совершенствования методов и процедур оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков. В современной практике при разработке методов оценки уровня кредитоспособности физических лиц широкое распространение получил подход, базирующийся на вычислении рейтинга заемщика. Основой в этом подходе является начальная опросная анкета, данные которой отражают социально-экономическое положение и способность клиента своевременно вернуть кредит. Система в этом случае осуществляет количественный, качественный анализ и обработку данных анкеты.

Степень разработанности проблемы

В основе поиска направлений совершенствования методов оценки кредитоспособности физических лиц лежат работы, посвященные различным аспектам классификации заемщиков таких авторов, как И.В. Вишняков, Б.И. Герасимов, В.Н. Едророва, Г.М. Кирисюк, С. Майерс, В.Г. Чернов, работы по теории риска Э. Альтмана, И.Ф. Готовчикова, Г. Марковица, Р. Чессера, У. Шарпа, а также работы по математической статистике таких авторов, как Е.С. Вентцель, В.Е. Гмурман, Н. Дрейпер и А.М. Дубов.

В современной литературе исследованы различные подходы к оценке кредитоспособности, которые могут быть описаны с помощью вероятностных моделей. Однако математический аппарат разработанных систем ориентирован на работу с четко определенными данными, которые таковыми не являются, как, например, характеристики кредитной истории. В связи с этим, целесообразно использовать альтернативные пути решения, которые предлагают такие авторы, как А.Е. Алтунин, Л. Заде, А.М. Норвич, А.О. Недосекин, Н.Г. Ярушкина, Т.М. Леденева, М.Г. Матвеев и др.

Вместе с тем, многие направления оценки социально-экономического положения заемщиков исследованы недостаточно. Речь идет, прежде всего, об экспертных оценках и субъективных факторах, возникающих в процессе принятия человеком решений, в условиях неопределенности и недостаточной информации об объекте исследования.

Цель и задачи исследования

Целью диссертации является повышение эффективности и совершенствование механизма оценки кредитоспособности заемщика коммерческого банка за счет создания автоматизированной системы обработки кредитных заявок.

Поставленная цель работы определяет **следующие основные задачи:**

1. Изучить теоретические аспекты процесса кредитования, исследовать современные подходы и процедуры оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков и состояние рынка кредитования в Республике Беларусь.
2. Предложить методику оценки кредитоспособности заемщика, включающую в себя скоринговую модель на основе множественной логистической регрессии и вычисления на основе характеристик кредитного продукта.
3. Разработать программное средство автоматизации обработки кредитных заявок с использованием предложенной методики.

Область исследования

Содержание диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) ОСВО 1-25 80 08-2012 специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные методы экономики».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли работы белорусских и зарубежных ученых в области кредитования, а также анализ нормативных правовых актов по рассматриваемой тематике.

Информационная база исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, нормативно-правовых актов, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

Научная новизна

Научная новизна диссертации заключается в уточнении понятийного аппарата теории кредитования физических лиц. Предложена методика оценки кредитоспособности заемщиков на основе скоринговой модели и вычислений с использованием характеристик кредитных продуктов.

Теоретическая значимость работы заключается в детальном анализе процесса кредитования и связанных с ним понятий и определений, а также рассмотрении существующих методов оценки кредитоспособности физических лиц и их классификации.

Практическая значимость диссертации заключается в построении скоринговой модели на основе множественной логистической регрессии. Разработана система автоматизации обработки кредитных заявок с использованием построенной модели, которая может использоваться при оценке кредитоспособности потенциальных заемщиков в коммерческом банке. Также в исследовании проведен анализ состояния сферы кредитования Республики Беларусь и выявлены основные проблемы и тенденции.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Результат анализа сферы кредитования Республики Беларусь на основе статистических данных Национального банка Республики Беларусь, позволивший выделить основные проблемы, тенденции и пути решения сложившейся ситуации на рынке кредитования.

2. Методика оценки кредитоспособности физических лиц, основанная на построенной скоринговой модели и вычислениях на основе характеристик кредитного продукта, позволяющая эффективно осуществлять оценку кредитоспособности физических лиц.

3. Автоматизированная система обработки кредитных заявок физических лиц, основанная на предложенной методике, которая позволит повысить эффективность оценки кредитоспособности потенциального заемщика.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на 20-й международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» (г. Переяслав-Хмельницкий, Украина, 2016 г.) и на 52-й научно-технической конференции аспирантов,

магистрантов и студентов БГУИР (г. Минск, Республика Беларусь, 2016 г.).

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 2 печатных работах, представленные в виде двух тезисов докладов на научных конференциях.

Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 5 страниц.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и приложений.

В первой главе рассмотрены общие теоретические сведения о кредитовании, проведен анализ состояния рынка кредитования в Республике Беларусь. Рассмотрены методы оценки кредитоспособности физических лиц и приведена их классификация. Также в данной главе рассмотрено определение кредитных продуктов, приведены этапы их создания и возможные варианты их классификации.

Во второй главе рассмотрен порядок кредитования физических лиц. Построена скоринговая модель на основе множественной логистической регрессии. Проведено сравнение кредитных продуктов коммерческого банка и описано использование характеристик кредитного продукта в процессе принятия решения о выдаче кредита.

В третьей главе представлены результаты разработки инструментального средства по обработке заявок на кредитование физических лиц.

В приложении представлены публикации автора и графический материал.

Общий объем диссертационной работы составляет 79 страниц. Из них 65 страниц основного текста, 16 иллюстраций на 8 страницах, 7 таблиц на 4 страницы, библиографический список из 46 наименований на 4 страницах, список собственных публикаций соискателя из 2 наименований на 1 странице, 2 приложения на 12 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрена важность правильной оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков для кредитных организаций, а также описано обоснование актуальности темы.

В **общей характеристике работы** показана актуальность проводимых исследований, степень разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи диссертации, обозначена область исследований, научная (теоретическая и практическая) значимость исследований, а также апробация работы.

В первой главе приведены теоретические сведения о процессе кредитования, рассмотрены нормативные правовые акты в сфере кредитования в Республике Беларусь, описана роль кредита в экономике, которая может проявляться как на микроуровне, так и на макроуровне экономики. Например, кредиты содействуют непрерывности воспроизводственного процесса, ускорению оборота капитала, влияют на товарно-денежную сбалансированность экономики и могут содействовать структурной перестройке экономики. Также, являясь одним из факторов внедрения прогрессивной техники и технологии, кредит способствует сокращению тяжелого и малоквалифицированного труда, росту производительности общественного труда и, в конечном счете — доходов населения. Помимо этого, потребительский кредит может способствовать более быстрому росту реального жизненного уровня населения.

Перекредитование, равно как и недостаток кредитных вложений, оказывает негативное воздействие на процесс общественного производства. Последствия проявляются как на макроэкономическом уровне, так и на уровне экономических агентов, ухудшая условия их деятельности и финансовое состояние.

Далее проанализировано состояние рынка кредитования Республики Беларусь, выявлены основные проблемы и тенденции. Так, согласно информации, предоставляемой Национальным банком Республики Беларусь, есть устойчивая тенденция к росту объемов кредитования, которая представлена на рисунке 1.

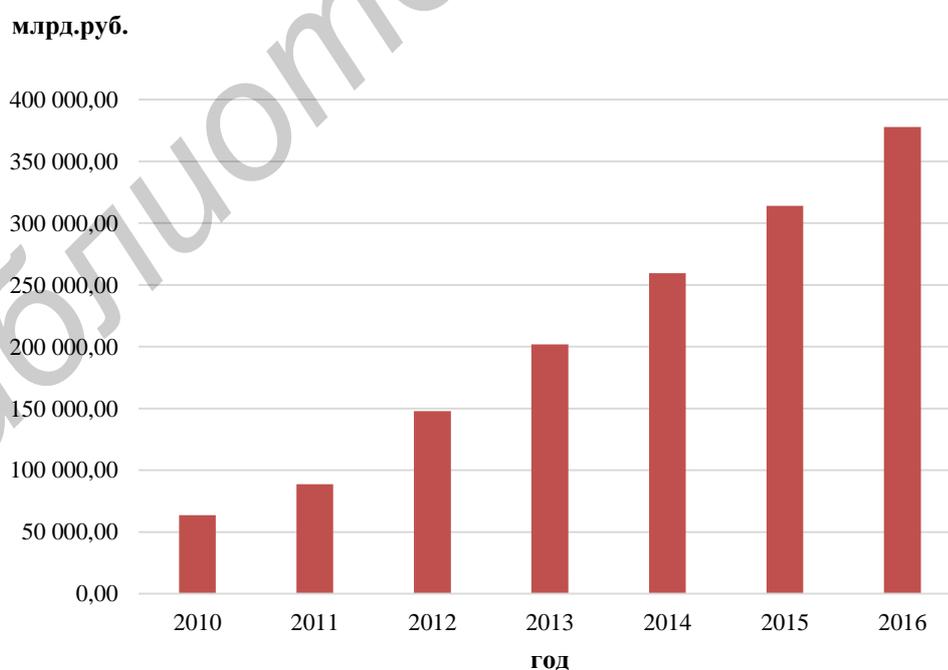


Рисунок 1 – Выданные кредиты по состоянию на 1 января 2010-2016 гг.

Однако вместе с ростом объемов кредитования, наблюдается также рост проблемной задолженности, которая на 1 января 2016 года для физических лиц по потребительским кредитам составляла 500 млрд. рублей, что по сравнению с 1 января 2015 года больше на 52 млрд. рублей. В отличие от потребительского кредитования, в сфере кредитования недвижимости задолженность по кредитам белорусских коммерческих банков, выданных на строительство, реконструкцию или приобретение жилья населению Беларуси, выросла в 2015 году на 6,1 трлн. рублей и составила 51,2 трлн. рублей на начало 2016 года. При этом сектор кредитования физических лиц на начало 2016 года занимал 24% всего объема рынка кредитования. Полная диаграмма сегментирования кредитного рынка Республики Беларусь представлена на рисунке 2.

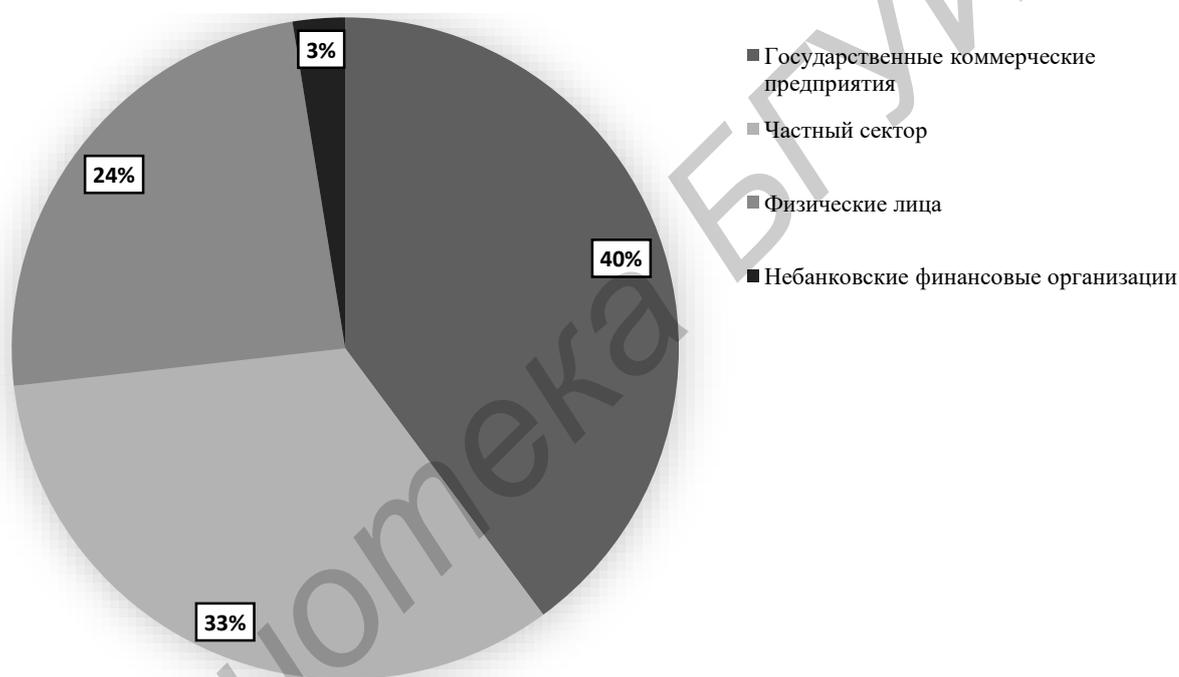


Рисунок 2 – Кредитные вложения по секторам экономики в 2015 год

Проведя обзор сферы кредитования Республики Беларусь было выявлено, что сложившаяся ситуация характеризуется ростом проблем в сфере кредитования и одним из путей их решения может стать совершенствование оценки кредитоспособности.

Также в первой главе рассмотрены существующие методы и процедуры оценки кредитоспособности и способы их классификации различными авторами и выбран метод оценки кредитоспособности потенциального заемщика, который будет использоваться в данном исследовании. Методы анализа кредитоспособности заемщика в целом и кредитоспособности заемщика – физического лица, в частности, классифицируются в экономической литературе различным образом. Поэтому рассмотренные классификации были сведены в схему, изображенную на рисунке 3.



Рисунок 3 – Процессы и методы оценки кредитоспособности заемщика физического лица

Далее рассмотрено определение кредитного продукта, приведены способы классификации. Так, кредитные продукты могут быть классифицированы по следующим критериям:

- по группам заемщиков;
- по целевому назначению;
- по размерам кредита;
- по срокам погашения;
- по видам обеспечения;
- по способам предоставления;
- по порядку погашения;
- по видам процентных ставок;
- по способам расчета процентных ставок;
- по валюте кредита;
- по числу кредиторов.

Также рассмотрены этапы создания новых кредитных продуктов и стадии их жизненного цикла.

Во второй главе приведена процедура работы с клиентами сотрудниками кредитного отдела коммерческого банка, а также рассмотрены и систематизированы данные и характеристики, которые предоставляются для рассмотрения возможности предоставления кредита потенциальным заемщиком. Для получения потребительского кредита и оформления кредитного договора заемщик предоставляет в учреждение банка следующие документы:

- документ, удостоверяющий личность с приложением копии – паспорт гражданина Республики Беларусь либо вид на жительство в Республике Беларусь;
- заявление анкеты кредитополучателя;
- справки кредитополучателя и его поручителей о среднем ежемесячном доходе и размере производимых удержаний за последние три месяца;
- согласие кредитополучателя (поручителей) на предоставление кредитного отчета.

В зависимости от целевого назначения от потенциального кредитополучателя может требоваться предоставление дополнительных документов.

На основании этих данных и имеющихся подходящих под запрос клиента коммерческого банка кредитных продуктов в последующем проводится решение о предоставлении или отказе в выдаче кредита.

Далее во второй главе приводится построение скоринговой модели на основе множественной логистической регрессии. Для сегментирования множества клиентов применен пакет прикладных программ *STATISTICA 6.0* и использована выборка по 1000 заявкам из которых 800 наблюдений являются обучающей выборкой и 200 наблюдений – контрольной выборкой. Заемщики в выборке измерены 15 параметрами. На основании выборки были получены баллы для каждого критерия. Полученная модель верно предугадывает неблагонадежных заемщиков на 76,4%, а благонадежных на 74,8%. Общий процент достоверности равен 75,63%. Произведена проверка модели, которая показала, что полученная модель соответствует требованиям, предъявляемым к качеству, и может быть применена на практике для идентификации нечетких совокупностей.

Также во второй главе проведено сравнение кредитных продуктов коммерческого банка и выявлены их основные характеристики, которые можно использовать в оценке кредитоспособности на этапе определения максимальной суммы кредита, размера ежемесячного платежа и степени долговой нагрузки. Далее приведены формулы для их расчета и пример их использования. Например, максимальная сумма кредита рассчитывается по формуле

$$MaxLim = \sum_{x=1}^n \frac{P}{(1+i)^x} \quad ((1))$$

где n – срок кредита в месяцах;

P – максимальный ежемесячный платеж;

i – процентная ставка за 1 период.

Эта и другие формулы, приведенные во второй главе, используются при создании инструментальной поддержки оценки кредитоспособности заемщика.

В третьей главе представлены результаты разработки инструментальной поддержки оценки кредитоспособности заемщиков на основе характеристик кредитного продукта. Рассмотрена общая схема системы, которая состоит из базы данных *Oracle 11g* и 4 взаимодействующих модулей, каждый из которых является *java*-приложением. Структурная схема системы приведена на рисунке 4.

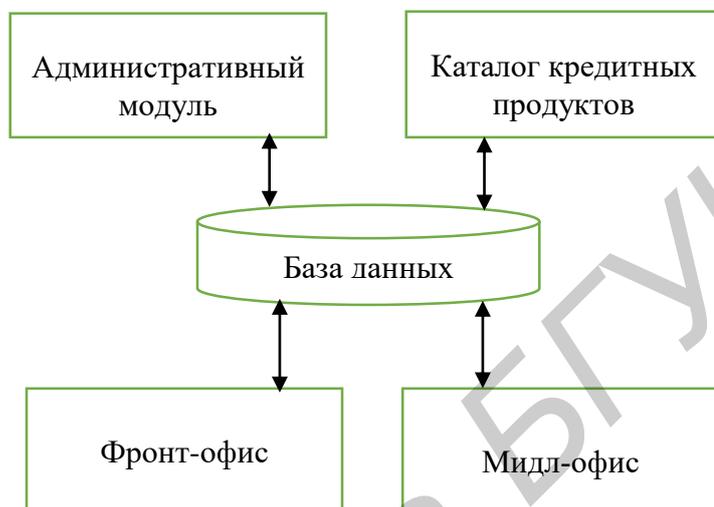


Рисунок 4 – Структурная схема компонентов системы

Фронт-офис является веб-приложением, которое реализует пользовательский интерфейс для создания заявок и сбора данных из разных источников, а также произведения предварительных расчетов.

Мидл-офис является веб-приложением, которое реализует пользовательский интерфейс для проверки, управления, переназначения, переопределения и других функций по работе с кредитными заявками, а также создания и хранения расчетов, которые используются при выполнении операций и алгоритмов на протяжении цикла обработки кредитной заявки.

Каталог кредитных продуктов является отдельным модулем, в котором пользователи могут просматривать и искать существующие кредитные продукты, создавать новые и редактировать срок действия существующих продуктов. Также в данном модуле можно просмотреть историю когда-либо предоставляемых кредитных продуктов.

Административный модуль является отдельным модулем системы, который предназначен для управления учётными записями пользователей, записями о филиалах банка, параметрами системы и бизнес-параметрами.

Также описаны роли и уровни доступа работы с системой на основании структуры кредитного отдела коммерческого банка.

В разделе далее приведено более подробное описание каталога кредитных продуктов, который является одним из модулей разработанной системы и позволяет создавать, редактировать и просматривать кредитные продукты. При этом для каждого продукта могут быть определены такие характеристики, как тип продукта, название продукта, срок действия, ставка и др.

Описаны этапы работы с системой при обработке кредитных заявок. Так, весь процесс в общем случае можно разбить на 5 этапов. На первом осуществляется ввод в систему данных из анкеты заявителя, сканируются необходимые документы. На следующем этапе производится обращение к сторонним системам с целью сбора дополнительной информации по заемщику. На третьем этапе, в случае необходимости, проводится проверка заявки и могут быть затребованы дополнительные сведения или документы. На четвертом этапе выносится окончательное решение по заявке. На заключительном этапе происходит оповещение клиента и в случае положительного решения выдается кредит.

Также в третьей главе приведено описание части интерфейсов системы, на которых производится заполнение данных, которые в последующем участвуют в процессе оценки кредитоспособности потенциального заемщика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Исследована сфера кредитования Республики Беларусь и выявлена тенденция роста объемов кредитования сопровождающаяся тенденцией к росту просроченной задолженности, а также значительная роль сегмента кредитования физических лиц. Проведен обзор теории кредитования, нормативной базы Национального банка Республики Беларусь, существующих методов оценки кредитоспособности как основы для построения собственной методики.

2. Предложена методика комплексной оценки кредитоспособности заемщика. Для первого этапа оценки построена скоринговая модель на основе множественной логистической регрессии с использованием 15 параметров, характеризующих заявителей. Проведен анализ точности и качества построенной модели. Для второго этапа выявлены основные характеристики кредитных продуктов и определено их участие в оценке кредитоспособности физических лиц.

3. Создана инструментальная поддержка оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков с применением вышеописанной методики. Она позволит усовершенствовать работу кредитного отдела коммерческого банка [1,2].

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1. Высоцкая, А.Н Автоматизация оценки кредитоспособности заемщика на основе характеристик кредитного продукта / А.Н. Высоцкая // Проблемы экономики и информационных технологий: материалы 52-й науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 25–30 апр. 2016 г. – Минск: БГУИР, 2016. – С.23–24.

2. Высоцкая, А.Н. Система оценки кредитоспособности заемщика / А.Н. Высоцкая // Актуальные научные исследования в современном мире: сб. науч. трудов по материалам междунар. заоч. науч. конф, Переяслав-Хмельницкий, Украина, 22–23 дек. 2016 г. – Переяслав-Хмельницкий, 2016. – Ч. 2. – С.117–120.

Библиотека БГУИР

РЭЗІЮМЭ

Высоцкая Ганна Мікалаеўна

Інструментальная падтрымка ацэнкі крэдытаздгоднасці пазычальніка на аснове характарыстык крэдытнага прадукту

Ключавыя словы: крэдытаздгоднасць, крэдытны прадукт, аўтаматызаваная сістэма.

Мэта працы: павышэнне эфектыўнасці і ўдасканалванне механізму ацэнкі крэдытаздгоднасці пазычальніка камерцыйнага банку за кошт стварэння аўтаматызаванай сістэмы апрацоўкі крэдытных заявак.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: разгледжаны сучасны стан сферы крэдытавання Рэспублікі Беларусь, удакладнены паняцці крэдытавання, крэдытаздгоднасць і крэдытны прадукт. Даследаваны сучасныя метады і падыходы да ацэнкі крэдытаздгоднасці фізічных асоб. Прапанавана метадыка ацэнкі крэдытаздгоднасці дзеля якой была пабудавана скорынгавая мадэль на аснове множнай лагістычнай рэгрэсіі і выкарыстаны формулы з ужываннем характарыстык крэдытных прадуктаў. На аснове метадыкі распрацавана аўтаматызаваная сістэма апрацоўкі крэдытных заявак фізічных асоб.

Вобласць ужывання: эканоміка.

РЕЗЮМЕ

Высоцкая Анна Николаевна

Инструментальная поддержка оценки кредитоспособности заемщика на основе характеристик кредитного продукта

Ключевые слова: кредитоспособность, кредитный продукт, автоматизированная система.

Цель работы: повышение эффективности и совершенствование механизма оценки кредитоспособности заемщика коммерческого банка за счет создания автоматизированной системы обработки кредитных заявок.

Полученные результаты и их новизна: рассмотрено современное состояние сферы кредитования Республики Беларусь, уточнены понятия кредитования, кредитоспособности и кредитного продукта. Изучены современные методы и подходы к оценке кредитоспособности физических лиц. Предложена методика оценки кредитоспособности заемщика для которой была построена скоринговая модель на основе множественной логистической регрессии и использованы формулы с применением характеристик кредитных продуктов. На основе методики разработана автоматизированная система обработки кредитных заявок физических лиц.

Область применения: экономика.

SUMMARY

Vysotskaya Anna Nikolaevna

The instrumental support of evaluation of the borrower's creditworthiness based on credit product characteristics

Keywords: credit worthiness, credit product, the automated system.

The object of study: To increase efficiency and improve the mechanism of the borrower's creditworthiness assessment of a commercial bank through the creation of automated credit application processing system.

The results and novelty: analysed the current state of the lending sphere of the Republic of Belarus, refined the concept of lending, credit and credit product. Studied methods and approaches to assess the creditworthiness. Proposed the method of assessing the creditworthiness of the borrower for which was built a scoring model based on multiple logistic regression and used the formula with the characteristics of credit products. Developed an automated system for processing loan applications based on the methodology.

Sphere of application: economics.