

На правах рукописи

ГАНЬШИНА СВЕТЛАНА ИГОРЕВНА

**КЛИЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В
ИПОТЕЧНОМ ЖИЛИЩНОМ КРЕДИТОВАНИИ,
ОСНОВАННАЯ НА НЕЧЕТКИХ ПРОДУКЦИОННЫХ ПРАВИЛАХ**

**Специальность: 08.00.13 – Математические
и инструментальные методы экономики**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор **Чернов Владимир Георгиевич**

Официальные оппоненты: **Ерзнкян Баграт Айкович**

доктор экономических наук, профессор,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный экономико-математический институт Российской
академии наук, главный научный сотрудник, руководитель
лаборатории стратегии экономического развития

Конюховский Павел Владимирович

доктор экономических наук, профессор,
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Российский государственный
педагогический университет им. А.И. Герцена», профессор кафедры
отраслевой экономики и финансов

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Защита диссертации состоится «20» июня 2022 года в 16:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.354.21 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, Санкт-Петербург, кан. Грибоедова, д. 30-32, лит.А, ауд. 3033.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <https://unecon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.354.21

д.э.н., профессор

Бурова Н. В.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. Проблема обеспечения широких слоев населения благоустроенным, качественным и доступным жильем на протяжении многих десятилетий остается одной из социально и экономически значимых задач нашедших свое отражение в Постановлении Правительства РФ от 30 декабря 2017 года №1710 «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» (далее, Постановление №1710). В мировой практике как эффективный инструмент зарекомендовало себя ипотечное жилищное кредитование (далее – ИЖК), появившееся в России около 20 лет назад. **ИЖК – это ссуда в денежной форме, обеспеченная недвижимым имуществом (или правом требования), и предоставляемая на условиях срочности, возвратности и платности.**

С целью повышения доступности и распространения ИЖК кредитными организациями (далее – кредитор) и Правительством предпринималось много мер. В результате снижения ключевой ставки Банка России и программ государственной поддержки в 2020 году было выдано рекордное количество ИЖК за всю историю наблюдений. Несмотря на то, что развитие ИЖК способствует повышению доступности жилья для населения, при этом конечным выгодаприобретателем является и Государство. Однако, процесс развития ИЖК затруднен разнонаправленными целями участников рынка, так:

- Согласно Постановления №1710 – ИЖК стимулирует спрос на жилье;
- кредитные организации заинтересованы в снижении рисков при росте прибыли;
- заемщики стремятся к увеличению доступности, смягчению условий кредитования.

Удовлетворить потребности всех участников процесса ИЖК возможно решением проблем оценки целесообразности и условий предоставления ИЖК потенциальному заемщику под залог объекта жилой недвижимости, выполняемой на основе кредитной заявки (далее – оценка целесообразности предоставления ИЖК или оценка кредитной заявки). Отметим существенные факторы, указывающие на наличие проблем в данном процессе.

Во-первых, широк круг организаций проводящих оценку кредитоспособности заемщиков и предоставляющих кредиты (займы) под залог недвижимости. Велика потребность в универсальном методе и эффективном инструментарии оценки целесообразности предоставления ИЖК.

Во-вторых, эпидемиологическая ситуация вызванная Covid-19, способствовала: неоднородности динамики реальной заработной платы в отраслевом разрезе; росту неплатежей и применению кредитных каникул; изменению структуры неплательщиков; росту спроса на дистанционное оформление ИЖК.

В-третьих, несовершенство методов оценки кредитных заявок, проявляющееся в:

- растущих невозвратах (задолженностях) по выданным ИЖК в периоды кризисов;
- отсутствии обязательных единых методов и требований к оценке кредиторами заемщиков – физических лиц, порождающем необходимость их разработки каждым кредитором;
- повышении требований к заемщикам, уменьшении сроков и объемов кредитования, как главных мер снижения рисков в неблагоприятной экономической обстановке;
- отсутствии влияния результирующей оценки кредитной заявки на условия кредитования;
- приоритетах и целях государственной политики по повышению доступности ИЖК.

В-четвертых, несмотря на достаточно благоприятную текущую ситуацию в ипотечном кредитовании в России нельзя абсолютно исключить развитие неблагоприятных сценариев. Возникновение кризисных ситуаций согласно статистическим и аналитическим данным ЦБ сопровождалось: выходом из ипотечного рынка значительной части кредиторов; ужесточающимися требованиями к заемщикам; ухудшающимися условиями ИЖК.

В-пятых, важна ресурсоемкость оценки кредитной заявки на ИЖК. Автоматизация процесса будет способствовать повышению эффективности деятельности за счет снижения: рисков; ошибок (связанных с человеческим фактором); временных и операционных затрат, а также повышения: объективности и беспристрастности в принятии решений; качества проводимых оценок; конкурентоспособности на рынке. Необходимость автоматизации обусловлена высокими операционными расходами и конкуренцией в предоставлении ИЖК.

В-шестых, не эффективность применения статистических моделей для оценки целесообразности предоставления ИЖК, обусловленная: недостаточностью статистически значимых данных; необходимостью учитывать законодательство, накопленный опыт, специфику кредитора; необходимостью анализа кредитной истории заемщика; уникальностью кредитных заявок.

В-седьмых, определенный риск несет в себе и снижение ставок по ИЖК. Носящее, как показывает опыт, временный характер, что стимулирует опережающий спрос, вызванный интересом к уменьшающемуся размеру платежей. В то время как, высокая кредитная ставка предполагает более осторожное и взвешенное поведение потенциальных заемщиков.

Все это указывает на актуальность разработки качественно нового подхода, обеспечивающего формирование обоснованных решений о целесообразности предоставления ИЖК. Несмотря на то, что проблемы оценки целесообразности предоставления ИЖК нашли свое отражение и в научных исследованиях, они сохраняют свою значимость и актуальность.

Степень разработанности научной проблемы. Кредитование физических лиц и ИЖК, в частности, получили достаточно широкое освещение в научной и периодической, отечественной и зарубежной литературе. Их анализ позволяет выделить несколько крупных

направлений исследований. Первое – исследования ИЖК, разрабатывающие общие положения и зарубежный опыт, организационные и региональные аспекты, совершенствования и функционирования, проблемы развития и реформирования. Среди российских авторов можно выделить исследования Власова А.В., Воробьевой А.В., Гуженко М.В., Клевцова В.В., Крупина В.О., Кошман А.С., Яруллиной Г.Р. и других.

В работах ведущих специалистов банковского дела Лаврушина О.И., Панова Г.С. рассматривается общий порядок предоставления и обслуживания ИЖК, представлены зарубежные модели ИЖК. Однако не показана степень и границы использования зарубежного опыта в России. Среди зарубежных исследователей ученых-экономистов особо отметим труды Беккера Г.С., Гелбрейта Дж., Дюранда Д., Стиглица Дж., Фридмана М., Маршала В., Мейера М., Розенфельда Т., Фридмана Д., Хэнда Д.Дж. и других. Данные труды расширили представление и послужили основой для развития финансового механизма системы ИЖК и проблем оценки заемщиков.

Проблемы кредитоспособности физических лиц нашли отражение в работах Будиной Е.С., Герчака А.И., Коваленко О.А., Пахоль В.Б., Перевозчикова А.В., Уланова С.В. и других. Выделим исследования Лозинской А.М., Рощиной Я.А., Семеновой Е.А. по оценке в ИЖК.

Отдавая должное научному вкладу исследователей, отметим, что результаты сконцентрированы преимущественно вокруг потребительского кредитования, реформирования и организационно-правовых аспектов ИЖК. Причем, исследований проблематики оценки целесообразности предоставления ИЖК крайне мало. Явно недостаточно глубоко изучены механизмы и методы, обеспечивающие формирование обоснованных и достоверных оценок кредитных заявок. Данная проблема является сложной и неоднозначной. Научно-практическая значимость обусловила выбор темы, структуру исследования, позволила поставить цель и задачи исследования.

Целью диссертационного исследования является разработка клиент-ориентированной модели поддержки принятия решений в ИЖК, основанной на нечетких продукционных правилах, а так же математического и программного инструментария для ее реализации. В соответствии с целью диссертации поставлены и решены следующие теоретические и практические **задачи**:

1. Разработать модель и инструменты, обеспечивающие эффективность процесса, обоснованность и достоверность оценки кредитных заявок на ИЖК. Выявить текущие потребности кредиторов и проблемы применения традиционных методов оценки кредитоспособности физических лиц.

2. Определить условия корректного применения математических методов для проведения оценки целесообразности предоставления ИЖК. Обосновать целесообразность применения аппарата теории нечетких множеств для проведения оценки кредитных заявок на ИЖК.
3. Разработать клиент-ориентированную модель оценки целесообразности предоставления ИЖК, обеспечивающую формирование обоснованных и достоверных решений.
4. Разработать и исследовать алгоритм оценки кредитных заявок на ИЖК на основе многокритериального анализа и правил нечеткого логического вывода.
5. Разработать клиент-ориентированную модель поддержки принятия решений в ИЖК, основанную на нечетких продукционных правилах, как инструментария, обеспечивающего высокую эффективность деятельности по оценке кредитных заявок на ИЖК.

Для решения поставленных задач определены объект и предмет исследования.

Объект исследования – кредитные и не кредитные организации, осуществляющие предоставление денежных средств под залог жилой недвижимости в России.

Предмет исследования – математический, инструментальный аппарат оценки целесообразности предоставления ИЖК в условиях неопределенности и недостаточной подтвержденности данных, при отсутствии статистически значимой выборки.

Теоретическая и методологическая основа исследования. *Теоретической базой исследования* явилась тщательная проработка отечественного и зарубежного научного и практического применения знаний по тематике диссертации: методов теории нечетких множеств; системного анализа; теории принятия решений в условиях неопределенности; методов многокритериальной оценки альтернатив; математического моделирования процесса принятия решений; представления экспертных знаний и оценок; ИЖК; методов оценки заемщиков, а также законодательных и нормативно-правых документов РФ, справочно-информационных материалов Правительства РФ, ЦБ РФ и Дом.РФ, материалов периодической печати. *Методологической базой исследования* являются методы нечеткой логики, системного анализа, математического моделирования процесса принятия решений, методы многокритериального выбора альтернатив, различные методы научного познания: аналогия, абстрагирование, сопоставление, обобщение.

Информационная база исследования представлена законодательными и нормативными документами Правительства РФ, статистическими данными ЦБ РФ, Дом.РФ, Росстата, кредитными заявками реальных заемщиков АО Банк «ПСКБ» и Санкт-Петербургского филиала ПАО «Промсвязьбанк». Обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения, разработанного автором на языке Python. Выводы, сделанные в работе, соответствуют общей логике проведенного исследования.

Обоснованность и достоверность результатов исследования. **Обоснованность результатов**, выносимых на защиту, обеспечивается использованием комплекса научных методов, корректным применением математического аппарата нечеткой логики, современной методологии научных исследований, аргументацией сформулированных выводов теоретическими и практическими примерами, базисными научными результатами других ученых. Установлено качественное совпадение тестовых результатов, полученных автором, с экспертными сведениями, предоставленными кредиторами. Подтверждается обоснованность публикациями результатов исследования в рецензируемых научных изданиях. **Достоверность результатов исследования** обеспечена использованием официальных данных Росстата, статистических данных ЦБ РФ и Дом.РФ; применением современных методик и рекомендаций обработки информации, программным тестированием разработанной модели с данными реальных заемщиков (предоставленными кредиторами).

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Диссертационное исследование и научные результаты, выносимые на защиту, соответствуют паспорту специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики», пункту:

1.1. – «Разработка и развитие математического аппарата анализа экономических систем: математической экономики, эконометрики, прикладной статистики, теории игр, оптимизации, теории принятия решений, дискретной математики и других методов, используемых в экономико-математическом моделировании»;

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

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке клиент-ориентированной модели поддержки принятия решений в ИЖК, основанной на нечетких продукционных правилах и современных информационно-технологических инструментов. Впервые предложено для оценки целесообразности предоставления ИЖК использовать математический аппарат теории нечетких множеств, применение которого наиболее целесообразно в условиях неопределенности и отсутствия условий для корректного применения статистических и вероятностных методов. Предложена модификация нечеткого логического вывода, основанная на операции «тень нечеткого множества» и разработанной системе коэффициентов, в совокупности позволивших формировать обоснованные, качественные оценки кредитных заявок на ИЖК.

Наиболее существенные научные результаты, **полученные лично автором и обладающие научной новизной, выносимые на защиту:**

1. Обоснована рациональность применения математического аппарата теории нечетких множеств для оценки целесообразности предоставления ИЖК, позволяющего получить обоснованную оценку кредитной заявки, исходные данные которой имеют различную степень неопределенности полноты, точности и достоверности информации. Причем, каждая заявка содержит по-своему уникальный набор сведений, описываемый данными разного типа. В связи с этим, невозможно получить статистически значимую и однородную выборку, отсутствуют условия для корректного применения статистических и вероятностных методов.

2. Предложено использовать для оценки целесообразности предоставления ИЖК клиент-ориентированную модель, формирующую решения по кредитной заявке на основе индивидуальных особенностей потенциального заемщика и объекта недвижимости (залога); нечетко-множественный подход, позволяющий оперировать разнотипными данными в условиях неопределенности и при отсутствии однородной, статистически значимой выборки. Разработанный подход позволил использовать качественные экспертные оценки в автоматизированном процессе андеррайтинга кредитных заявок, что повышает обоснованность решений (в сравнении со скорингом) и позволяет более эффективно вовлекать и распределять трудовые и временные ресурсы (в отличие от экспертной оценки и кредитных историй).

3. Разработано формальное описание клиент-ориентированной модели и алгоритм решения задачи оценки целесообразности предоставления ИЖК, как задачи многокритериального выбора альтернатив в условиях неопределенности, позволяющий формировать обоснованную оценку на основе кредитной заявки.

4. Предложена модификация нечеткого логического вывода, основанная на операции «тень нечеткого множества» и разработанной системе коэффициентов модификации функций принадлежности нечетких множеств, описывающих кредитную заявку. Предложенный подход позволил проводить оценку любой кредитной заявки, учитывая значения каждой ее переменной и количество их качественных оценок, даже для случаев, когда значения некоторых переменных противоположны, что позволило устранить проблемы применения нечеткого логического вывода и улучшить обоснованность принимаемых решений.

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в том, что основные положения и выводы диссертации расширяют и развивают научное представление о проблематике оценки целесообразности предоставления ИЖК. Выявлены проблемы традиционных методов и современных требований к оценке кредитных заявок, что позволило сформировать универсальный подход – клиент-ориентированную модель оценки целесообразности предоставления ИЖК, основанную на нечетко-множественном подходе. На основе исследования задач формирования решений по кредитным заявкам и оценки их качества

были выявлены проблемы применения нечеткого логического вывода. Для их устранения предложено применение операции «тень» нечетких множеств и разработаны коэффициенты модификации функций принадлежности (описывающих кредитную заявку), способствующих повышению достоверности и обоснованности принимаемых решений.

Практическая значимость заключается в том, что предложенная клиент-ориентированная модель поддержки принятия решений в ИЖК, основанная на нечетких продукционных правилах позволяет решить задачи: во-первых, минимизации операционных затрат, повышения качества и эффективности деятельности связанной с оценкой кредитных заявок; во-вторых, инструментарий, предложенный для оценки целесообразности предоставления ИЖК, универсален, адаптируется к техническим и информационным возможностям кредитора, может использоваться различными кредитными и финансовыми институтами, коммерческими и государственными организациями (например, строительными), предоставляющими ссуды под залог недвижимости или ведущими деятельность по оценке целесообразности предоставления ИЖК; в-третьих, разработанная модель оценки может быть рассмотрена, как основа для рекомендаций по оценке кредитных заявок на ИЖК.

Апробация результатов диссертации. Основные научные положения и результаты диссертационной работы докладывались и получили одобрение на: VIII Международной научно-практической конференции «Национальные концепции качества: интеграция образования, науки и бизнеса» (ЛГУ им. А.С.Пушкина, г.Санкт-Петербург, 2017 г.); XIII международной научно-практической конференции «Психология XXI века. Актуальные проблемы современной психологии» (СПбГЭУ, г. Санкт-Петербург, 2017 г.).

Тестирование разработанных подходов, получило положительную оценку и рекомендации к практическому применению от АО Банк «ПСКБ» и Санкт-Петербургского филиала ПАО «Промсвязьбанк». Результаты исследования в настоящее время нашли применение в деятельности: строительной организаций ООО «Консоль»; агентства недвижимости ООО АН «ТРК».

Результаты тестирования и внедрения подтверждены соответствующими справками.

Публикации. Основные положения и выводы диссертационного исследования нашли отражения в 18 научных работах общим объемом в 8,01 п.л. (в т.ч. 6,78 п.л. лично), в том числе 9 публикаций объемом 5,6 п.л. (4,5 п.л. лично) в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из двух томов. Том 1: введение, три главы, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы. Работа содержит 36 рисунков и 1 таблицу. Список литературы включает 240 наименований. Общим

объемом 167 страниц. Том 2: 16 приложений, 279 рисунков, 213 таблиц. Общим объемом 457 страниц.

Во введении обосновывается выбор и актуальность темы диссертации, формулируются цель, задачи, объект и предмет исследования, дается краткая характеристика изучаемой проблемы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

В первой главе «Особенности ипотечного жилищного кредитования физических лиц с предоставлением в залог объекта жилой недвижимости» диссертационной работы показана потребность в универсальном методе оценки целесообразности предоставления ИЖК. Уточнено определение ИЖК, исследованы традиционные методы оценки кредитных заявок и выявлены их положительные стороны и проблемы, рассмотрены потребности участников процесса оценки кредитной заявки на ИЖК.

Во второй главе «Клиент-ориентированная модель, основанная на нечетких продукционных правилах, для проведения оценки кредитных заявок на ИЖК» обоснована целесообразность применения математического аппарата теории нечетких множеств для оценки кредитных заявок на ИЖК, проводимой в условиях неопределенности и недостаточной подтвержденности информации, а также в связи с отсутствием условий для корректного применения статистических и вероятностных методов. Обоснована эффективность клиент-ориентированной модели, показаны ее преимущества в сравнении с традиционными методами оценки заемщиков. Сформирована система параметров и критериев оценки заемщиков и объектов недвижимости. Предложена классификация причин возникновения задолженностей по кредитам. Обоснована эффективность применения клиент-ориентированной модели для оценки целесообразности предоставления ИЖК. Рассмотрено решение задачи многокритериального выбора альтернатив для оценки целесообразности предоставления ИЖК (выбор решения на основе системного анализа информации предоставленной заемщиком) с использованием математического аппарата нечетких множеств, разработан алгоритм оценки кредитных заявок.

В третьей главе «Особенности реализации клиент-ориентированной модели оценки кредитных заявок на ИЖК» разработаны различные подходы повышения эффективности клиент-ориентированной модели оценки кредитных заявок на ИЖК, основанной на нечетких продукционных правилах. Для решения проблем нечеткого логического вывода предложено применять: различные подходы к формированию правил нечеткого логического вывода; операцию «тень»; разработаны коэффициенты модификации функций принадлежности, в совокупности позволившие повысить качество и обоснованность решений по кредитным заявкам на ИЖК. Проведено тестирование разработанных методов.

В заключении сформулированы основные результаты исследования, выводы и практические рекомендации. **Во втором томе** приложения, содержащие существенные результаты теоретических и практических разработок.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

Эффективность деятельности по оценке целесообразности предоставления ИЖК зависит от обоснованности андеррайтинга и операционных затрат на его проведение. Показано, что традиционные методы оценки становятся весьма малоэффективными, не отвечают современным потребностям кредиторов и обладают существенными недостатками, такими как: риск злоупотребления экспертом должностными полномочиями; анализ ограниченной информации; необходимость накопления статистической информации или привлечения опытных экспертов из различных областей. Результат оценки кредитной заявки на ИЖК должен отличаться: надежностью, информативностью, достаточностью и, сама процедура, по возможности, малой ресурсоемкостью. При этом выявлено, что, в настоящее время, условия кредитования не зависят от результата оценки кредитной заявки. Качественный инструментарий для оценки целесообразности предоставления заемных средств под залог недвижимости также необходим коммерческим организациям (например, строительным компаниям, агрегаторам, агентствам недвижимости).

1. Клиент-ориентированная модель оценки кредитных заявок на ИЖК

Для определения возможных вариантов решения поставленной задачи было проведено исследование предметной области, проанализированы и структурированы теоретические и практические знания и опыт, выявлены требования, предъявляемые законодательством, кредиторами к оценке целесообразности предоставления ИЖК. Руководствуясь результатами исследования, для оценки кредитной заявки на ИЖК предлагается клиент-ориентированная модель, дающая рекомендации на основе индивидуальных особенностей заемщика и объекта недвижимости. Для их оценки разработан набор параметров и критериев оценки:

– указывающий на намерение, готовность и возможность потенциального заемщика исполнять условия кредитного договора своевременно и в полном объеме (см. рисунок 1). В частности, проведена классификация причин несвоевременного погашения кредита: мошенничество заемщика; временная неплатежеспособность заемщика; факторы, не зависящие от заемщика; особенности кредитного поведения заемщика;

– введен дополнительный критерий оценки качества информации, предоставляемой потенциальным заемщиком – «достоверность»;

– параметры и критерии оценки объектов недвижимости такие, как: тип дома (отдельно стоящий, малоэтажный, многоэтажный); расположение дома (пригород, город: центр, промышленный или спальный район); описание жилья (перепланировка, площадь, количество комнат); тип (материал) дома (кирпичный, кирпично-монолитный, блочный, панельный); доступность сервиса (паркинг, видеонаблюдение, охраняемый двор).

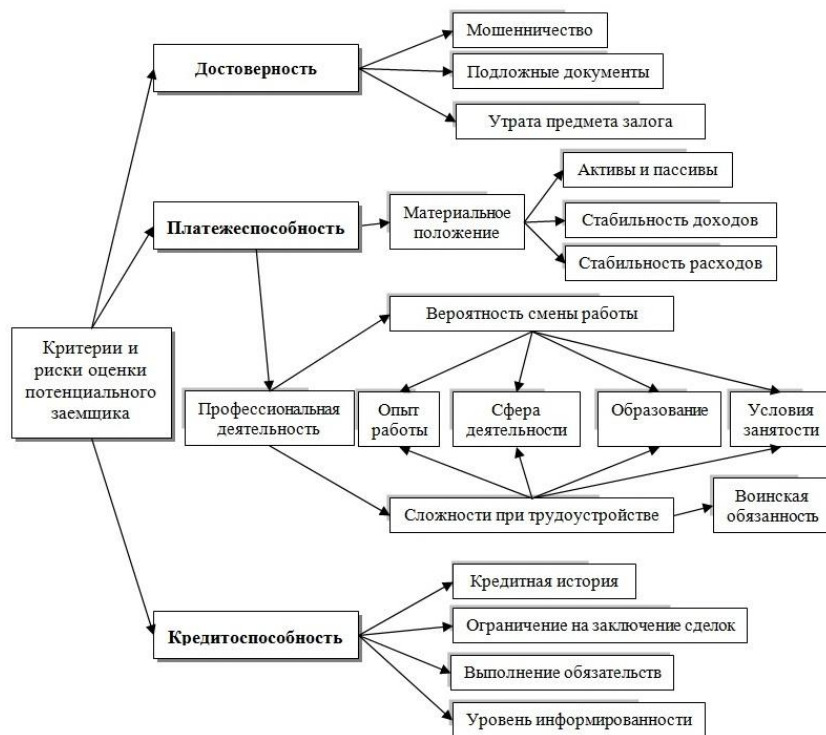


Рисунок 1. Критерии оценки потенциального заемщика

Проведение оценки способствует повышению возвратности кредитных средств в полном объеме, за счет выявления недостоверной информации и проверке соответствия заявленной стоимости объекта недвижимости классу жилья и рыночной стоимости.

Разработанная клиент-ориентированная модель является универсальным высокоэффективным инструментом, не требующим накопления статистических сведений.

Привлечение экспертов необходимо только для разработки (изменения) оцениваемых характеристик, тем самым снижена субъективность, риск злоупотребления и минимизирована необходимость привлечения высококвалифицированного персонала. Отметим, что разработанный набор критериев оценки достаточно просто адаптируется к задачам, техническим возможностям и информационным ресурсам кредитора. Внедрение в деятельность кредитора разработанного подхода не требует существенных изменений в бизнес-процессах. Предложенная модель в целом будет способствовать устранению обозначенных проблем и достижению целей.

2. Нечетко-множественный подход к оценке целесообразности предоставления ИЖК

Оценивая целесообразность предоставления ИЖК, кредитор управляет финансовыми активами с целью достижения в будущем определенного экономического эффекта, обеспечить который невозможно без изначально корректного проведения оценки кредитной заявки на ИЖК. Однако, оцениваемая информация о получателе кредита, его истинных намерениях и возможностях возвращать заемные средства определены (подтверждены) в недостаточной мере. Возвратность ИЖК обеспечивает залог недвижимости, стоимость которой, как нами выявлено,

не стабильна, что указывает на неопределенность обеспечения в полной мере. Таким образом, задача оценки целесообразности предоставления ИЖК должна рассматриваться, как задача, решаемая в условиях неопределенности.

Один из методов решения – применение вероятностно-статистических методов, но, на наш взгляд, построение высококачественной статистической модели существенно затруднено, а ее практическое применение для оценки целесообразности предоставления ИЖК малоэффективно, поскольку:

– **Трудно рассчитывать на получение статистически значимой однородной выборки:**

a) рефинансированные кредиты. Условия, на которых первоначально предоставлен ИЖК меняются, причем, изменение банка-кредитора ведет к тому, что исходный ИЖК фактически относится к закрытым;

b) закрытые кредиты по которым: в процессе обслуживания были зафиксированы просрочки платежей; ипотечные каникулы; реализовано залоговое имущество в досудебном порядке из-за отсутствия возможностей заемщика обслуживать кредит;

c) существенная «фрагментарность» в анализируемых данных обусловлена: отсутствием единых требований к оценке физических лиц, требованиями кредиторов, спецификой программ ИЖК; ошибками ввода данных в базу данных; сбором данных из различных источников с различающейся структурой связей. Причем, сведения некредитных организаций о предоставленных кредитах под залог недвижимости представляют коммерческую тайну или не накапливаются вовсе;

d) некоторая часть заемщиков, не выполнившая кредитные обязательства, - мошенники.

– **Каждая кредитная заявка является по-своему уникальной**, поскольку, она связана с: индивидуальными особенностями потенциального заемщика и объекта залога; личной стратегией обслуживания кредитов. Сведения в кредитной заявке можно отнести к плохо структурированным, т.к. это набор разнотипной информации, часть которой не может быть представлена в количественном виде.

– **Функционирование рынка ИЖК** подвержено непрерывным и трудно предсказуемым изменениям под действием таких факторов, как: инфляция, изменение курса валют, рост ключевой ставки ЦБ, внешнеэкономические санкции и прочие. Вследствие кризисов, например, 2014-2015 и 2020-2021 годов, возникали многочисленные судебные споры об изменении условий договоров в связи с существенным изменением обстоятельств по ст. 451 ГК РФ. Многие банки в кризис значительно сокращают период действия одобрений на выдачу ИЖК.

– **Необходимо применять опыт накопленный кредитором, экспертами**, существенны требования законодательства. При оценке целесообразности предоставления ИЖК проводится

оперативный, многосторонний анализ в котором важную роль играет эксперт, склонный оперировать нечеткими описаниями.

– **Необходимо учитывать кредитную историю.** Основой может быть:

а) кредитная история *оцениваемого заемщика*. Предполагается, что в будущем *соискатель* будет исполнять обязательства по запрашиваемому кредиту аналогично своей кредитной истории. Таким образом, шансы на получение ИЖК у заемщиков с отрицательной кредитной историей невелики. Однако нами было выявлено, что необходимо учитывать и причины возникновения просрочек;

б) статистическая информация *о кредитовании группы заемщиков*. Со значительной долей вероятности предполагается, что в будущем *оцениваемый потенциальный заемщик* будет исполнять условия кредитного договора подобно *группе заемщиков* со схожими характеристиками. Таким образом, к «зоне риска» приближается ряд потенциальных заемщиков, но нет подтверждений тому что, выдав кредит «подозрительному заемщику» кредитор понесет убытки или нет.

– **Статистика описывает прошлый опыт** и его прямой перенос для оценки будущих состояний кредитоспособности может привести к недостаточно обоснованным решениям, что связано с: невозпроизводимостью условий хозяйствования; неоднородной динамикой изменения спроса на первичную недвижимость в 2021 году в разных регионах страны; сложностью традиционного представления о статистической повторяемости эпидемиологической ситуации Covid-19 (поскольку, каждая волна заболеваемости связана с различными мерами по предотвращению распространения инфекции).

– **Применение вероятностных методов** для построения модели оценки кредитных заявок на ИЖК, приводит к проблемному вопросу – интерпретации результатов, полученных в ходе работы модели.

В этой связи, применение математического аппарата нечетких множеств для оценки целесообразности предоставления ИЖК может оказаться наиболее целесообразным. Поскольку, предоставляет исследователям высокоразвитый формальный аппарат, который позволяет оперировать как количественными, так и качественными характеристиками в условиях неопределенности при отсутствии однородной статистической выборки. За счет применения экспертных оценок сохраняется качество и корректность приводимого анализа кредитной заявки. При этом, нечетко-множественный подход обладает повышенной степенью обоснованности принимаемых решений, т.к. позволяет принять к рассмотрению все возможные варианты событий, что не позволяют вероятностно-статистические методы, рассчитанные на конечное (дискретное) множество сценариев.

На основе анализа параметров и критериев оценки потенциального заемщика и объекта недвижимости принимается положительное или отрицательное решение о целесообразности представления ИЖК. При положительном решении проводится выбор наиболее рациональной программы кредитования – набора условий, действий и положений в деятельности заемщика и кредитора, изложенных в договоре. Наличие набора оцениваемых характеристик и набора альтернатив позволяет отнести задачу оценки целесообразности предоставления ИЖК к задаче многокритериального выбора альтернатив с использованием математического аппарата теории нечетких множеств. При этом с учетом плохой структурированности многокритериальный альтернативный выбор приходится выполнять в условиях нестатистической неопределенности. Наиболее широкое распространение для решения задач такого типа получила методика нечеткого логического вывода (далее – НЛВ, см. рисунок 2) и алгоритм Мамдани.



Рисунок 2. Нечеткий логический вывод

Постановка задачи. В зависимости от множества «условий», указанных в кредитной заявке, необходимо определить «вывод» - рациональную программу ИЖК или отказ в выдаче.

Формализованная постановка задачи. 1. При оценке кредитной заявки используется набор критериев, который формируется конкретной кредитной организацией. 2. Степень соответствия параметров кредитной заявки требованиям критериев формализуется нечеткими множествами, определенными, вообще говоря, на различных универсальных множествах. 3. На основе критериальных оценок формируется вывод (рациональная программа кредитования). 4. Процесс вывода формализуется правилами нечеткого условного вывода.

Алгоритм решения задачи может быть представлен как показано на рисунке 3. Набор входных (оцениваемых) параметров $X = \{x_h, h: \overline{1, Q}\}$, представлен: - на первом этапе информацией из кредитной заявки – $A = \{a_i, i: \overline{1, N}\}$. Отметим, что предварительно данные приводятся к нормированному виду; - на втором этапе – критериями оценки, описывающими индивидуальные особенности потенциального заемщика и объекта недвижимости (залога) – $B = \{b_j, j: \overline{1, M}\}$.

Набор выходных параметров $Y = \{y_k, k: \overline{1, T}\}$ представлен:

– на первом этапе $B = \{b_j, j: \overline{1, M}\}$ – критериями оценки, характеризующими особенности заемщика и объект недвижимости;

– на втором этапе – решениями по кредитной заявке $\lambda_1 = \{\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n\}$, программами кредитования $\lambda_2 = \{\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_w\}$.

База знаний. База правил НЛВ, представленная высказываниями вида (1) состоит из всех возможных комбинаций, принимаемых исходными (оцениваемыми характеристиками) и выходными (возможными решениями) лингвистическими переменными.

$$\text{ЕСЛИ «Условие», ТО «Вывод»} \tag{1}$$

Условная часть правил представлена набором $X = \{x_h, h: \overline{1, Q}\}$. «Вывод» - вариант решения $Y = \{y_k, k: \overline{1, T}\}$. База знаний, представленная набором правил $P = \{p_l: \overline{1, S}\}$, в общем случае может быть записана в следующем виде:

Высказывание 1: ЕСЛИ $x_1 = \alpha_1$ И $x_2 = \alpha_1$ И ... И $x_k = \alpha_1$ ТО $y = \beta_1$

.....

Высказывание N: ЕСЛИ $x_1 = \alpha_k$ И $x_2 = \alpha_k$ И ... И $x_k = \alpha_k$ ТО $y = \beta_m$,

где x_1, x_2, \dots, x_k - множество первичных лингвистических переменных;

y - интегральный критерий лингвистических переменных;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ - терм-множество, на котором заданы первичные лингвистические переменные;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ - терм-множество, на котором заданы интегральные критерии;

k, n, m - количество первичных параметров и элементов терм-множества.

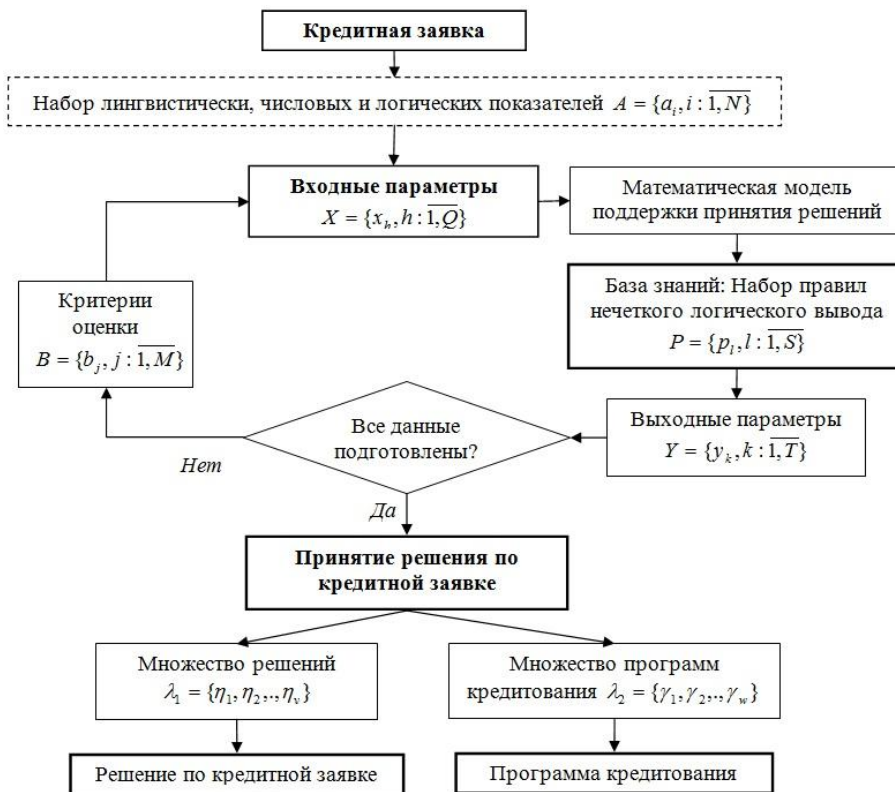


Рисунок 3. Алгоритм оценки кредитной заявки

значениями результирующей функции принадлежности.

Рассмотрим процесс решения задачи оценки целесообразности предоставления ИЖК.

Шаг 1: фаззификация.

Производится переход от данных, представленных в кредитной заявке, к их нечеткому представлению. Определяются степени истинности предпосылок, вводятся функции принадлежности, используемые при дальнейшей обработке. В базе знаний отбираются правила с ненулевыми

Шаг 2: вычисление функции принадлежности интегрального критерия. Для отобранных правил, оценивается степень истинности «условия», содержащего комбинацию входных лингвистических переменных, которые можно заменить одним интегральным критерием $M_g = x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_g$, где $g = \overline{1, q}$ ($q = i$ на первом этапе и $q = j$ - на втором). Поскольку лингвистические высказывания формализуются нечеткими множествами, то для интегрального высказывания также будет построено соответствующее нечеткое множество с функцией принадлежности μ_{M_g} . Получаемый в результате обработки правил вида (1) вывод также будет нечетким множеством $Y = \{y_k, k : \overline{1, T}\}$, содержащим два нечетких подмножества с функциями принадлежности $\lambda_1 = \{\eta_1, \dots, \eta_v\}$ (решения по кредитной заявке) и $\lambda_2 = \{\gamma_1, \dots, \gamma_w\}$ (программы кредитования). Высказывания, в которых значения выходной переменной совпадают, комбинируются. Соответственно набор правил в базе знаний может быть представлен следующим образом «Если $x = M_g$, то $y = y_{hk}$ ».

Шаг 3: вычисление результирующей функции принадлежности для каждого высказывания. Функция принадлежности интегрального критерия комбинируется с каждым значением выходной переменной. Одним из способов преобразования полученных высказываний является импликация Мамдани: $\mu_i = \min(\mu_{M_g}, \mu_{y_{hk}})$. Для каждой пары $(u, j) \in U \times J$. В результате получено k функций принадлежности, показывающих степень принадлежности (соответствия) кредитной заявки каждому из возможных значений выходной лингвистической переменной, описывающей критерии оценки либо программы кредитования.

Шаг 4: Дефаззификация. Одним из стандартных способов дефаззификации выполняется переход от нечеткого значения интегральной оценки кредитной заявки к четкому.

3. Модификация нечеткого логического вывода. В решаемой задаче возможны ситуации, когда в условной части высказывания (1) содержатся исходные переменные лингвистические значения которых противоположны (не пересекаются). Соответственно, интегральным критерием такого высказывания будет пустое нечеткое множество $\mu_{M_g} = \emptyset$. Аналогично пустое нечеткое множество возможно и в результате вычисления импликации по формуле Мамдани. С точки зрения решения поставленной задачи, образование пустого множества указывает на необходимость выбора наиболее пессимистичного решения по кредитной заявке – отказ в предоставлении ИЖК, даже потенциально надежным заемщикам, хотя и имеющим слабые оценки по некоторым критериям. В исследуемой задаче такое решение не является приемлемым. С учетом этих обстоятельств предлагается изменить алгоритм обработки правил вывода (1). Пусть правило (1) имеет вид:

$$\text{Если } x = A \text{ и } y = B, \text{ то } z = C. \quad (2)$$

Согласно традиционному алгоритму Мамдани получим нечеткое множество с функцией принадлежности $\mu = \mu_c \cap (\mu_A \cap \mu_B)$, которое можно записать иначе $\mu = (\mu_A \cap \mu_c) \cap (\mu_B \cap \mu_c)$, что говорит о возможности замены правила (2) двумя простыми:

$$\text{Если } x = A, \text{ то } z = C \text{ и Если } x = B \text{ то } z = C, \quad (3)$$

вычислением для правил (3) частных импликаций с последующим построением их пересечения. Замена высказываний вида (1) на (3) приводит к значительному увеличению объема базы знаний. Более рационально разбить высказывание (1) на несколько высказываний в условной части которых содержится группа всевозможных исходных лингвистических переменных образующих в результате свертки не пустые нечеткие множества. Затем к полученным высказываниям применить изложенный подход. Проблема пустых множеств может возникнуть и при вычислении импликации. Устранить ее можно применив операцию «тень нечетких множеств».

Операция $Sh(\tilde{A}, \tilde{B})$ – тень нечеткого множества \tilde{A} (источник) на нечеткое множество \tilde{B} (приемник). Геометрический смысл операции заключается в построении по заданным правилам проекции источника \tilde{A} на приемник проекции \tilde{B} , результатом которой является нечеткое множество $Sh(\tilde{A}, \tilde{B})$. Подробнее с методом можно ознакомиться в соответствующей литературе.

Применение операции «тень» позволяет при формировании решения о целесообразности предоставления ИЖК учитывать влияние каждого параметра (критерия оценки), что способствует вынесению более взвешенных (объективных) и менее категоричных суждений, а также может повысить обоснованность решений. Отметим, что устранена и необходимость привлечения экспертов для проведения дополнительного анализа кредитных заявок в связи с невозможностью принятия решений из-за описанной выше проблемы пустых пересечений нечетких множеств. В целом, применение операции «тень» оказывает благоприятное и эффективное влияние на процесс и результат оценки целесообразности предоставления ИЖК.

С целью повышения качества принимаемых решений разработаны коэффициенты, модификации функций принадлежности описывающих кредитную заявку:

– коэффициент модификации «тени» нечеткого множества. Очевидно, что чем дальше смещается «тень» проецируемого нечеткого множества от исходного положения этого множества, тем влияние полученной «проекции» на выбор «исхода» на который выполняется проекция должно становиться слабее, т.е. по мере удаления график ФП «тени» проецируемого нечеткого множества должен уменьшаться. Предложена формула определения коэффициента:

$$m = \frac{1}{1 + |CG|\mu_A(x) - CG|\mu_{Sh(A,B)}(x)|} \quad (4)$$

где m – коэффициент расстояния между проекцией и нечетким множеством; $CG[\mu_A(x)], CG[\mu_{Sh(A,B)}(x)]$ – координаты центра тяжести фигур, ограниченных функциями принадлежности проецируемого нечеткого множества $\mu_A(x)$ и его проекцией $\mu_{Sh(A,B)}(x)$ на функцию принадлежности нечеткого множества $\mu_B(x)$.

– коэффициент учета количества лингвистических оценок. В случае проведения оценки кредитной заявки экспертом более вероятно, что его решение будет смещаться в сторону той качественной оценки, которой было оценено большинство характеристик. Однако НЛВ не позволяет учесть количество лингвистических оценок входных переменных при определении «вывода». Для устранения этого недостатка, предложено модифицировать итоговую функцию принадлежности с помощью коэффициента:

$$n_i = 1 - \frac{\left(1 - \frac{N_i}{n_count}\right)}{2} \quad (5)$$

где n_i – коэффициент учета количества лингвистических оценок в i -м исходе;

N_i – количество лингвистических оценок входных переменных для i -го исхода с выбранным i -м лингвистическим значением;

n_count – количество входных (оцениваемых) лингвистических переменных.

4. Клиент-ориентированная модель поддержки принятия решений в ИЖК, основанная на нечетких продукционных правилах является высококачественным и эффективным инструментом, способствующим: минимизации трудозатрат, времени и ошибок, связанных с человеческим фактором; более эффективному вовлечению в процесс андеррайтинга высококвалифицированных специалистов; высокой скорости принятия решений; соблюдению кредитной политики организации; выбору «портрета идеального заемщика». Разработанный подход обладает целостностью информации и позволяет применять экспертные знания и опыт и одновременно автоматизировать процесс оценки кредитных заявок на ИЖК; предоставляет возможность быстрой и относительно простой адаптации к: изменениям рыночной конъюнктуры; социально-экономическим показателям; специфике, бизнес-требованиям, техническим, информационным, экспертным ресурсам кредитора.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Задача оценки кредитной заявки на ИЖК может рассматриваться, как плохо структурированная задача с неполной и недостаточной информацией об истинных намерениях потенциального заемщика и его поведении в кризисных ситуациях. Весьма вероятно, что при изменении текущих обстоятельств (экономических циклов, уровня дохода, экономического окружения и прочего) будет меняться и первоначальная стратегия погашения ИЖК. При этом в

наличии неполные знания природы возникновения просроченной задолженности. Соответственно, сложно добиться воспроизводимости уникальной кредитной истории любого заемщика. Все это указывает на обоснованность применения математического аппарата теории нечетких множеств для оценки целесообразности предоставления ИЖК.

Предложенная клиент-ориентированная модель оценки целесообразности предоставления ИЖК по сравнению с традиционными методами, обладает обоснованностью принимаемых решений в достаточной мере, что обусловлено особенностями разработанного подхода. Поскольку, каждое решение выносится на основе оценки персональных свойств потенциального заемщика и объекта недвижимости. Оценка каждой характеристики основана на экспертных суждениях, выполненных отвлеченно от конкретного потенциального заемщика и его окружения, что обеспечивает объективность, беспристрастность и независимость в экспертных оценках. Тем самым минимизирована возможность злоупотребления со стороны экспертов должностными полномочиями, а качество и корректность проводимого анализа кредитных заявок сохранены. При этом, обоснованность принимаемых решений усиливается рассмотрением всех возможных вариантов сценариев благодаря применению математического аппарата теории нечетких множеств.

Выявленные затруднения в применении традиционного алгоритма нечеткого логического вывода, обусловленные спецификой решаемой задачи, привели к разработке нового подхода, включающего модификацию структуры алгоритма нечеткого логического вывода, операцию «тень» и коэффициенты преобразования функций принадлежности описывающих кредитную заявку.

К недостаткам разработанного метода можно отнести высокие трудозатраты эксперта при подготовке входной информации, что, в целом, характерно для любой информационной системы, работающей с большими объемами данных. Однако, это недочет компенсирует сокращение времени принятия решения, повышение качества и обоснованности принимаемых решений, представляемых в очевидно понятном графическом виде.

Работоспособность, адекватность и практическая применимость разработанной клиент-ориентированной модели подтверждена результатами тестовых экспериментов (с данными реальных заемщиков), которые не противоречили решениям кредиторов. Одобрение и рекомендации к практическому применению получены со стороны ведущих кредитных организаций, в деятельности крупных строительных компаний и агентств недвижимости найдено практическое применение.

Разработанный инструментарий может применяться кредитными организациями, строительными компаниями, брокерами, а также другими коммерческими и государственными

учреждениями, осуществляющими деятельность, связанную с оценкой целесообразности и непосредственным предоставлением ИЖК.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Ганьшина, С.И. Индивидуальный подход к оценке критериев и рисков потенциальных заемщиков в ипотечном жилищном кредитовании / С.И. Ганьшина // Вольное экономическое общество России. – 2010. – Т.137., С.709-714. - 0,2 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,2 п.л.
2. Ганьшина, С.И. Экспертная система поддержки принятия решений в ипотечном жилищном кредитовании, построенная на базе нечеткого логического вывода / С.И. Ганьшина, В.Г. Чернов // Научно-практический и информационно аналитический журнал финансовая аналитика проблемы и решения. - 2012. - №2(92). - С.2-7. - 0,6 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,3 п.л.
3. Ганьшина, С.И. Методы оценки потенциальных заемщиков в ипотечном жилищном кредитовании [Электронный ресурс] / С.И. Ганьшина // Управление экономическими системами: (электронный научный журнал). - 2012. - №6(42). – Режим доступа: <http://www.uecs.ru> - 0,8 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,8 п.л.
4. Ганьшина, С.И. Экспертная система для ипотечного кредитования, основанная на нечетких продукционных правилах / С.И. Ганьшина, В.Г. Чернов // Прикладная информатика. - 2012. - №4(40). - С. 88-99. - 0,6 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,3 п.л.
5. Ганьшина, С.И. Модификация операции «тень» и кратность лингвистических оценок в клиент-ориентированной модели ИЖК, основанной на нечетких продукционных правилах [Электронный ресурс] / С.И. Ганьшина // Управление экономическими системами: (электронный научный журнал). - 2013. - №10(58). – Режим доступа: <http://www.uecs.ru> (дата обращения: 13.06.2019) - 0,4 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,4 п.л.
6. Ганьшина, С.И. Влияние глобальных изменений рынка на функционирование и развитие ИЖК / С.И. Ганьшина // Российский экономический интернет-журнал. – 2017. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e-rej.ru/> (дата обращения: 13.06.2019). - 0,6 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,6 п.л.
7. Ганьшина, С.И. Проблемы оценки кредитного поведения заемщиков в ипотечном жилищном кредитовании / С.И. Ганьшина // Риск: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2017. – №3. – С. 186-189. - 0,7 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,7 п.л.

8. Ганьшина, С.И. Повышение уровня благосостояния Государства через проведение жилищной политики в секторе ИЖК [Электронный ресурс] / С.И. Ганьшина // Финансовая жизнь. – 2019. – №2. – С.51-54. Режим доступа: <http://www.flife-online.ru> (дата обращения: 13.08.2019). - 0,7 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,7 п.л.
9. Ганьшина, С.И. Исследование проблем применения вероятностного подхода для оценки заявок на предоставление ипотечного жилищного кредита / С.И. Ганьшина, В.Г. Чернов // Финансовый бизнес. – 2022. - №2 (часть 1). – С. 79 - 84. - 1 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,5 п.л.
10. Ганьшина, С.И. Клиент-ориентированный подход оценки (выдачи) ипотечного кредита / Чернов В.Г., Лексин А.Ю., Ганьшина, С.И.// Вестник филиала Всероссийского заочного финансово-экономического института в г. Владимире. Выпуск 4. – 2010. – С. 28 - 31 – 0,2 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,07 п.л.
11. Ганьшина, С.И. Оценка рисков в ипотечном жилищном кредитовании // Актуальные вопросы развития инновационной экономики в современном обществе: материалы международной научно-практической конференции (22 сентября) / С.И. Ганьшина. – Отв.ред. Л.А.Тягунова. - Саратов: ИЦ «Наука».- 2010. - Ч.1. - С.100 - 103 - 0,16 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,16 п.л.
12. Ганьшина, С.И. Информационные технологии как инструмент развития ипотечного жилищного кредитования // Проблемы современной экономики: сборник материалов II Международной научно-практической конференции / С.И. Ганьшина. – под общ.ред. Ж.А. Мингалевой, С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство НГТУ. – 2010. – Ч.2. - С.324 - 327. - 0,25 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,25 п.л.
13. Ганьшина, С.И. Оценка недвижимого имущества в ипотечном жилищном кредитовании / // Актуальные проблемы экономики, социологии и права в современных условиях. 7-я Международная научно-практическая конференция, г. Пятигорск, 08-09 октября 2010г. / Международная академия финансовых технологий / С.И. Ганьшина. – Отв. за вып. А.Е. Медовый. – Пятигорск: Издательство МАФТ, 2010. – С. 56-60. - 0,17 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,17 п.л.
14. Ганьшина, С.И. Применение нечеткой логики для автоматизации экспертных знаний (опыта) об ипотечном жилищном кредитовании // Проблемы и перспективы социально-экономического реформирования современного государства и общества: материалы международной научно-практической конференции 2-3 ноября 2010г. / С.И. Ганьшина. – Москва: Институт стратегических исследований, 2010. – С.21-22. - 0,2 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,2 п.л.

15. Ганьшина, С.И. Методика оценки потенциального заемщика в ипотечном жилищном кредитовании, основанная на нечетко множественной математической модели // Инновационное развитие современной экономики: теория и практика: сб. материалы VI научно-практической конференции студентов, аспирантов, и молодых ученых. Москва, 25 ноября 2010г. / С.И. Ганьшина. – М.: Издательство Центр ЕАОИ, 2010. - С.423-425. - 0,23 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,23 п.л.
16. Ганьшина, С.И. Проблемы интеграции научных исследований в финансовый сектор страны на примере ипотечного жилищного кредитования // Национальные концепции качества: интеграция образования, науки и бизнеса: сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции / С.И. Ганьшина. – под редакцией Е.А. Горбашко. – СПб.: Изд-во Культ-информ-пресс, 2017. – 256 с. - 0,26 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,26 п.л.
17. Ганьшина, С.И. Влияние особенностей личности на выбор модели решения жилищных проблем // Психология XXI века. Актуальные проблемы современной психологии: материалы XIII междунар. науч.-практ. конф. 23–24 ноября 2017 г. / С.И. Ганьшина. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2017. – 132 с. - 0,24 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,24 п.л.
18. Ганьшина, С.И. Организации, формирующие рынок ипотечного жилищного кредитования [Электронный ресурс] / С.И. Ганьшина // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №4-1. – С.51-56. Режим доступа: <http://economyandbusiness.ru/wp-content/uploads/2019/05/Ekonomika-i-biznes-4-1.pdf> (дата обращения: 13.06.2019). - 0,7 п.л., в т.ч. вклад соискателя 0,7 п.л.

Подписано в печать 08.04.2022

Формат А5, печать лазерная, бумага «Снегурочка»

Тираж 70 экз.

Отпечатано с готового оригинала – макета

В типографии