

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент, начальник отдела
аналитики и рисков
ООО МКК «Легал Плюс»

_____ (И.А. Кораблев)
« ____ » _____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н., с.н.с.

_____ (Б.М. Суховилов)
« ____ » _____ 2018 г.

Разработка математической модели для оценки платежеспособности заемщиков
микрофинансовой организации

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
(МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)
ЮУрГУ–38.04.05.2018.515.ПЗ ВКР

Руководитель проекта, к.т.н.,
доцент

_____ (Б.О. Буслаева)
« ____ » _____ 2018 г.

Автор проекта,
студент группы ЭУ– 312

_____ (А.О. Арамисов)
« ____ » _____ 2018 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент

_____ (О.С. Буслаева)
« ____ » _____ 2018 г.

Челябинск 2018

АННОТАЦИЯ

Арамисов А.О. Разработка математической модели для оценки платежеспособности заемщиков микрофинансовой организации. Пояснительная записка к магистерской диссертации. – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-312, 2018. 100 с., 21 илл., 15 табл., библиографический список 50 наименований.

Магистерская диссертация посвящена разработке математической модели для оценки платежеспособности заемщиков микрофинансовой организации. Данная тема имеет большую практическую значимость для повышения эффективности принятия объективных решений при анализе платежеспособности заемщиков. В работе приведен анализ основных методов оценки платежеспособности заемщика.

Исходя из поставленных задач, в работе последовательно рассмотрены основные методы и алгоритмы прогнозирования, аргументированные различными схемами, графиками, а также данными деятельности функционирующей микрофинансовой организации. Оптимизированная в результате исследовательской работы методика оценки платежеспособности заемщика внедрена в действующую микрофинансовую организацию.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
1.1 Основные понятия, классификация, особенности МФО	6
1.2 Основная деятельность, прибыль и обязательства МФО	12
1.3 Образцы профиля потенциальных заемщиков МФО	18
1.4 Методы оценки платежеспособности потенциальных заемщиков.....	19
1.4.1 Деревья решений.....	20
1.4.2 Скоринговая (бальная) оценка кредитоспособности	23
1.4.3 Метод нечеткой логики	29
1.4.4 Метод оценки денежного потока.....	33
1.4.5 Метод анализа финансовых коэффициентов	35
1.4.6 Метод прогнозной модели	42
1.4.7 Метод «z-счет» Альтмана.....	44
ГЛАВА 2 ВЫБОР МЕТОДОЛОГИИ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ В МФО	49
2.1 Выбор оптимальной методологии.....	49
2.2 Обзор методов прогнозирования.....	65
2.2.1 Метод наименьших квадратов	66
2.2.2 Метод экспоненциального сглаживания	68
2.2.3 Метод временных рядов с использованием модели – ARIMA	71
2.2.4 Метод прогнозирования с помощью нейронных сетей	77
ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 2.....	80
ГЛАВА 3 КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ СКОРИНГОВОЙ СИСТЕМЫ	82
ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 3.....	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	92

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЦБ – центральный банк;

Банк – коммерческий банк;

МФО – микрофинансовая организация;

МФК – микрофинансовая компания;

МКК – микрокредитная компания;

Скоринг – скоринговая система;

ИП – индивидуальный предприниматель;

Юр. Лицо – юридическое лицо;

Физ. Лицо – физическое лицо;

МНК – метод наименьших квадратов;

МСБ – малый и средний бизнес;

БКИ – бюро кредитных историй;

ИС – информационная система.

ОД – основной долг;

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в мире не существует определенной системы, приведенной к единому стандарту, по которой можно было бы точно оценить платежеспособность человека. Значение слова платежеспособность знаменует собой комплексную оценку с финансовыми характеристиками и нефинансовыми показателями, что в свою очередь позволяет оценить в будущем времени рассчитаться по своим долговым обязательствам, указанные в договоре займа [1, 41]. Каждая кредитная организация по внутри принятой документации оценивает финансовое состояние потенциального заемщика. Для устойчивого развития подобного рода организации необходимо наиболее точно определить платежеспособность клиента. Неправильная оценка клиента может привести к невозврату денежных средств, что в свою очередь повлечет за собой дефолт организации [41, 42]. Немаловажным фактором является правильно выстроенная стратегия кредитной политики компании, потому что неправильное ранжирование быстро может привести к банкротству организации.

Актуальность проблемы правильной оценки платежеспособности объясняется высоким ростом мошеннических действий, направленных в сторону кредитных учреждений. С каждым годом фиксируется всё больше новых мошеннических преступлений, которым подвергаются банки, а также МФО [3, 45, 46, 47].

Актуальность работы определяется необходимостью разработки формализованной методики совершенствования современных подходов к оценке платежеспособности физических лиц и алгоритмов, реализующих методику в виде системы, поддерживающей принятие объективных решений.

Целью работы является разработка математической модели для оценки платежеспособности заемщиков микрофинансовых организаций и повышения эффективности принятия объективных решений при анализе платежеспособности физических лиц.

Поставленные цели определили следующие задачи работы:

1. Анализ отечественных и зарубежных подходов к оценке платежеспособности потенциальных заемщиков кредитных организаций.

2. Выбор оптимальной методологии, подходящей для внедрения в микрофинансовые организации.

3. Обоснованность выбранной методологии.

4. Адаптация методологии при внедрении в любую микрофинансовую организацию.

5. Расчет и анализ представленных ниже данных деятельности организации ООО МКК «Легал Плюс».

6. Изучение и систематизация разработанных к настоящему времени математических моделей и методов, которые можно использовать в задачах классификации заемщиков.

7. Коммерциализация программного продукта.

Объектом исследования является деятельность микрофинансовой организации.

Предметом исследования являются методы по математическому моделированию и анализу платежеспособности заемщиков.

Проблема: низкий уровень проверки платежеспособности потенциальных заемщиков, что в свою очередь ведет к повышению уровня дефолта (невозврата займа).

Гипотеза: Разработанная модель приведет к улучшению оценки платежеспособности заемщиков, что в свою очередь повлияет на устойчивое развитие организации.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Основные понятия, классификация, особенности МФО

Взаимосвязь между двумя людьми, где с одной стороны займодавец, а с другой стороны заемщик называется кредитная сделка. Займодавец является обладателем заключенного договора, при этом предоставляя заемщику запрашиваемую сумму денежных средств на определенных условиях возвратности, срочности и платности.

Фактор риска характеризуется с обеих сторон кредитной сделки, но со стороны займодавца риск высок, так как заемщик может не выполнить свои договорные обязательства. Так же заемщик несет свой риск, при неисполнении своих обязательств оказаться в черном списке всех коммерческих банках. Чтобы заемщик исполнил свои обязательства в последующем периоде, займодавцу необходимо учитывать ряд финансовых показателей заемщика, вплоть до оценки вероятности надлежащего исполнения договорных обязательств [1].

В современных условиях рыночных отношений займодавцы стремятся располагать точным представлением о кредитоспособности их клиентов. Каждый коммерческий банк для достижения этой цели разрабатывает собственные методики определения платежеспособности. Необходимо четко определить, что включает в себя это понятие, характерное для рыночной экономики. Экономисты до сегодняшнего дня так и не пришли к единому мнению по вопросу содержания понятия «кредитоспособность» [2].

Так, в учебнике «Банковское дело» под редакцией профессора О.И. Лаврушина кредитоспособность трактуется как способность заемщика полностью и в срок рассчитаться по своим долговым обязательствам (основному долгу и процентам) [3]. Такого же мнения придерживается профессор А. Д. Шеремет, А. И. Ачкасов же под кредитоспособностью хозяйствующего субъекта понимает его способность своевременно производить все срочные платежи при обеспечении нормального хода производства за счет наличия адекватных собственных средств и в форме, позволяющей без серьезных финансовых потрясений мобилизовать в кратчайшие сроки достаточный объем денежных

средств для удовлетворения всех срочных обязательств перед различными кредиторами [4].

М.О. Сахарова понимает под кредитоспособностью такое финансово-хозяйственное состояние организации, которое дает уверенность в эффективном использовании заемных средств, способности и готовности заемщика вернуть кредит в соответствии с условиями кредитного договора [5].

Наличие всех благоприятных условий у потенциального заемщика для получения кредита не всегда делает возможным его получить, не совсем понятен механизм одобрения или отказа в получении кредита. Вышеупомянутое определение представляется не совсем корректным, поскольку главными отличительными чертами кредита являются платность, срочность и возвратность.

М.Н. Крейнина пишет: «Кредитоспособность – это система условий, определяющих способность предприятия привлекать заемный капитал и возвращать его в полном объеме в предусмотренные сроки» [6]. В оценке кредитоспособности юр. Лица учитываются несколько основных условий:

- структура используемого капитала и финансовая устойчивость предприятия;
- оценка производимой продукции с точки зрения спроса на нее при сложившихся рыночных условиях;
- ликвидность активов предприятия.

Продолжением этой формулировки может служить определение В.Т. Севрука: «Финансовое состояние предприятия выражается его платежеспособностью и кредитоспособностью, т.е. способностью вовремя удовлетворять платежные требования в соответствии с хозяйственными договорами, своевременно выплачивать кредиты, выплачивать рабочим и служащим заработную плату, вносить платежи и налоги в бюджет» [7]. Приведенные определения не совсем корректны, так как в них не разграничиваются термины «кредитоспособность» и «платежеспособность». В

таблице 1 приведен сравнительный анализ терминов «кредитоспособность» и «платежеспособность».

Таблица 1 – Сравнительный анализ терминов

База сравнения	Платежеспособность	Кредитоспособность
Величина обязательств	Все обязательства организации: задолженность перед поставщиками и подрядчиками, сотрудниками и служащими по зарплате, перед бюджетом и внебюджетными фондами, перед участниками и акционерами по выплате дивидендов, перед банками и прочими кредиторами.	Обязательства по договору полученного кредита, выданным гарантиям и поручительствам.
Предмет изучения	Финансово – хозяйственная деятельность организации.	Финансово – хозяйственная деятельность заемщика и гаранта (поручителя), коллектив, деловая репутация, правовой статус, обеспечение кредита, вид деятельности, круг партнеров и др.
Показатели, характеризующие понятие	Коэффициенты ликвидности, величина собственного оборотного капитала, обеспеченность собственными оборотными средствами, доля труднореализуемых в общей сумме текущих активов, соотношение труднореализуемых и легкорезализуемых активов.	Показатели платежеспособности, оборачиваемости, рентабельности, структуры капитала, деловой активности (показатели финансового состояния и результатов деятельности); величина и качество залога, гарантии; правоспособность и дееспособность; репутация клиента и гаранта и др.
Источники получения информации	Бухгалтерская, финансовая отчетность организации.	Непосредственное собеседование с заявителем, собственная карточка банка, бухгалтерская, финансовая отчетность организации, уставные и учредительные документы, пресса, деловые партнеры, обслуживающий банк, налоговая инспекция, специализированные фирмы, занимающиеся сбором информации о кредитоспособности.
Пользователи информации	Деловые партнеры, акционеры, участники и учредители, налоговые органы.	Банки и кредитные учреждения – постулируются потенциальные кредиторы.

Удачным среди существующих в экономической литературе определений кредитоспособности заемщика является определение, данное в учебнике «Экономический анализ» под редакцией Л. Т. Гиляровской: «Кредитоспособность — это возможности экономических субъектов рыночной

экономики своевременно и в полном объеме рассчитываться по своим обязательствам в связи с неизбежной необходимостью погашения кредита» [8].

Учитывается комплекс определенных факторов при толковании термина «кредитоспособность заемщика», таких как:

- дееспособность и правоспособность заемщика для совершения кредитной сделки;

- его деловая репутация;

- наличие обеспечения;

- способность заемщика получать доход – генерировать денежные потоки.

В новый экономический период экономисты под платежеспособностью считали, способность к заключению кредитной сделки, возможность своевременно исполнить свои долговые обязательства. Со стороны банка считали, точное определение объема лимита определенному заемщику.

По мере развития кредитных отношений особую роль стала играть и ликвидность активов заемщика. Стремительно меняющаяся экономическая среда функционирования кредитора и заемщика предопределяет и изменение подходов к определению понятия «кредитоспособность» [9].

Итак, кредитоспособность заемщика (хозяйствующего субъекта) – его комплексная правовая и финансовая характеристика, представленная финансовыми и нефинансовыми показателями, позволяющая оценить его возможность в будущем полностью и в срок, предусмотренный в кредитном договоре, рассчитаться по своим долговым обязательствам перед кредитором.

Согласно тематике данной работы понимается, что речь, главным образом, пойдет о деятельности кредитного учреждения и, в частности, об методах оценки платежеспособности заемщиков, о тех проблемах, которые стоят перед организациями в настоящее время, о способах и инструментарию решения большинства из этих проблем.

В соответствии со статьей 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» микрофинансовая организация (МФО) – юридическое лицо, зарегистрированное в форме фонда, автономной

некоммерческой организации, хозяйственного общества или товарищества, осуществляющее микрофинансовую деятельность и внесенное в государственный реестр микрофинансовых организаций. Микрофинансовые организации делятся на 2 типа [10].

Первый тип микрофинансовой организации: микрофинансовые компании (МФК) – вид микрофинансовой организации, осуществляющей микрофинансовую деятельность с учетом установленных ограничений Федеральным законом «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» от 02.07.2010 N 151-ФЗ. МФК имеющими минимальный размер собственных средств (капитала) в размере 70 миллионов рублей, и имеющей право привлекать для осуществления такой деятельности денежные средства физических лиц, с учетом ограничений, установленных Федеральным законом «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» от 02.07.2010 N 151-ФЗ, а также юридических лиц [11]. Микрофинансовые компании не имеют право выдавать микрозаймы физическим лицам в случае, если сумма основного долга перед микрофинансовой компанией превысит один миллион рублей, а также юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям в случае превышения ими основного долга в размере трех миллионов рублей [12].

Второй тип микрофинансовой организации: микрокредитная компания (МКК) – вид микрофинансовой организации, осуществляющей микрофинансовую деятельность с учетом установленных Федеральным законом «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» от 02.07.2010 N 151-ФЗ ограничений, имеющей право привлекать для осуществления такой деятельности денежные средства физических лиц, являющихся ее учредителями (участниками, акционерами), а также юридических лиц [11, 12,13]. Микрокредитная компания не имеет права выдавать физическому лицу микрозаем (микрозаймы), если сумма основного долга заемщика перед микрокредитной компанией по договорам микрозайма в случае

предоставления такого микрозайма (микрозаймов) превысит пятьсот тысяч рублей.

Так же как и у МФК при выдаче микрозаймов юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям размер основного долга не должен превышать трех миллионов рублей [11].

Спецификой МФО является:

- МФО работают в высокомаржинальном и высоко рискованном сегменте розничного кредитования;

- кредитные портфели МФО имеют краткосрочную характеристику, высокую оборачиваемость, высокую маржинальность, высокий уровень дефолтных займов, высокую скорость в принятии кредитных решений, при этом очень высокую диверсификацию и высокий уровень статистической предсказуемости;

- регулирование рынка МФО только развивается, и будет идти по пути ужесточения, роста прозрачности и увеличения числа требований и нормативов;

- МФО во многом следуют по пути, уже пройденному западными организациями на американском и европейском рынках, используя проверенные на западе бизнес-модели, технологии и подходы;

- наличие МФО на рынке способствует повышению финансовой доступности для всех слоев населения;

- доля кредитов коммерческих банков и средств частных кредиторов в ресурсной базе пока крайне мала, что связано с объективными трудностями в оценке рисков, тогда как доходность, предлагаемая МФО займодавцам, крайне привлекательна.

Основной ресурсной базой для определения средних показателей по микрофинансовому рынку является ежеквартальный отчет в Центральный Банк России, а также аналитические отчеты рейтинговых агентств, Ассоциации «НАУМИР», саморегулируемых организаций [12].

1.2 Основная деятельность, прибыль и обязательства МФО

У организации, обладающей статусом МФО есть право на:

- привлечение денежных средств от учредителей, акционеров;
- привлечение денежных средств от физических лиц в рамках действующего законодательства;
- привлечение денежных средств от участников финансового рынка на условиях возвратности, срочности и платности;
- поступление денежных средств от иной деятельности в рамках действующего законодательства (в т.ч. возврат иных займов);
- возврат заемщиками займов, процентов за пользование займами и иные платежи, связанные с займами.

В обязательства организации, обладающей статусом МФО входит:

- возврат привлеченных денежных средств, включая проценты за пользование заемными финансовыми ресурсами учредителям, акционерам, физическим лицам;
- возврат привлеченных денежных средств, включая проценты за пользование заемными финансовыми ресурсами юридическим лицам, участникам финансового рынка (в т.ч. по иным займам);
- оплата операционных расходов;
- выплата дивидендов (если таковые имеются).

В деятельности МФО выделяется 3 основных продуктовой линейки:

- займы до зарплаты;
- потребительские займы;
- кредитование ИП малого и среднего бизнеса (МСБ).

Займы до зарплаты – краткосрочные займы физическим лицам до зарплаты, имеющие ставку за день и предполагающие погашение разовым платежом заемщика в день ближайшей зарплаты или аванса, или иного дохода [13].

Согласно статистике последнего расчета Банка России (на май 2016), средняя ставка займа составляла немногим менее 2% в день, т.е. 613% годовых [33]. Сроки, указывающие в кредитном договоре, до 21 дня (возможна пролонгация), в большинстве случаев – до 30 дней. В ходе пролонгации/ реструктуризации займа, заемщик оплачивает начисленные проценты за прошедший период пользования займом по дату заключения дополнительного соглашения о пролонгации и продляет период пользования займом. Около 20 % займов выходят на «легкую» просрочку, при этом уровень просрочки по постоянным клиентам значительно ниже – около 15 %. Займы с просрочкой более 90 дней являются практически безнадежными к взысканию, составляет 12-15%, при этом по повторным займам составляет 13%. Статистические данные говорят о том, что если заемщик не погасил задолженность до 90 дня просрочки, то с вероятностью 98% не выполнит свои долговые обязательства по договору займа. Уровень потерь т.е. дефолта по среднему портфелю составляет от 10 до 20%. Займы до зарплаты по размеру как правило очень незначительны (6-8 тыс. руб. в среднем), максимум до 30 тыс. руб., и выдаются при экстренной потребности заемщика в деньгах при отсутствии любого иного источника их получения (крайний случай, форс-мажорное обстоятельство).

Среди целей займов присутствует осуществление расходов и покупка товаров первой необходимости, покупка медицинских услуг и лекарств, ремонт авто, а также покупка подарков и организация праздников. Среди клиентов преобладают молодые люди (26-35 лет) с доходами ниже среднего, без сбережений. Среди клиентов есть и те, имеющие плохую кредитную историю, но они часто прибегают к услугам микрофинансирования, которые берут займы и возвращают в срок погашения, тем самым исправляя плохую кредитную историю. Значительная часть заемщиков на момент выдачи займов имеют непогашенные банковские (потребительские) кредиты. И половина из них берут займ для оплаты ежемесячного платежа в банке, чтобы не испортить свою кредитную историю. Скоринговые модели МФО, особенно сегмента онлайн-займов, практически ничем не отличаются от банковских, разве что настройками

специфических скоринговых карт. Зачастую там обрабатывается большее количество заявлений на выдачу займа, т.к. микрофинансовые организации не нуждаются в предоставлении стандартных документов для получения кредита, как это просят в банках (как справка с места работы, копия трудовой книжки). Поэтому МФО заменяют эти данные другими важными для их скоринговых карт критериями. Процент одобрения заявок – приблизительно 50-80% офлайн и около 10-20% онлайн [14].

Потребительские займы для физических лиц – займы, превышающие размеры и сроки кредитов и являющиеся аналогами потребительского кредитования, но под значительно больший процент. Выдача займов происходит на срок от трех месяцев до года, и, как правило, длительность займа для первичных клиентов составляет менее шести месяцев, а для вторичных более полугода. Погашение займов в МФО осуществляется один раз в 2 недели (срок меняется в зависимости от конкретной организации).

Сумма займов также ранжируются в зависимости от того, что заемщик в первый раз обращается или повторно, и стоит отметить, что средняя сумма по различным МФО составляет от 20 до 40 тысяч рублей (по первичным заемщикам – от 10-20 тыс. рублей; по повторным – от 22-50 тыс. рублей). Ставка по займам (ПСК) установлена ЦБ от 140-250% в год. Как правило, кредиты предоставляются без обеспечения, что объясняется общим характером работы данного сегмента. Средний процент потерь по новым заемщикам – примерно 25-30%, по постоянным клиентам меньше: 15-25%, при этом необходимо отметить, что реструктуризация и пролонгация займов в сфере кредитования не практикуется свыше одного года. Потребительские займы на срок свыше 1 года, как правило, выдаются более благонадежным заемщикам, способным выдержать большую долговую нагрузку. Выдача займов происходит на срок до 60 месяцев, средний срок займа 20-23 месяца. Погашение займов МФО происходит на ежемесячной основе (один раз в месяц). Средняя сумма по различным МФО составляет от 50-150 тыс. рублей. Ставка по займам изменяется от 40 до 80% в год. Как правило, кредиты предоставляются без обеспечения. При этом для

данного сегмента клиентов могут проводиться реструктуризация и пролонгация займов.

Целевым потребительским займом является потребительский заем, предоставляемый для оплаты конкретного товара (-ов), приобретаемого (-ых) в торговой организации. Оформление займа происходит непосредственно в обособленном подразделении МФО. Срок целевых потребительских займов варьируется от 3 месяцев до 36 месяцев, средний срок займа 13-18 мес. Погашение займов происходит, как правило, один раз в месяц. Средняя сумма по различным МФО составляет от 18-35 тыс. рублей. Средняя ставка по целевым займам от 60 до 120% годовых. Займы предоставляются без обеспечения, что объясняется общим характером работы данного сегмента. Определение срока, после истечения которого выданный заем считается дефолтным, зависит от конкретной МФО; так, некоторые из них используют подсчет срока займа с момента его выдачи, другие исходят из определенного временного горизонта и подсчитывают суммарную длительность задолженности (для определенных МФО считается что при 8 месяцах просрочки почти любая просроченная задолженность относится к невозвратной (дефолтной), а другие относят к невозвратным просроченный заем более 90 дней на временном промежутке год). Следует отметить, что некоторые МФО стараются продавать коллекторам просроченные кредиты только со сроком более 270 дней.

Мошенничество в сфере кредитования подразделяется на клиентское и агентское, и может присутствовать в работе МФО и в том, и в другом варианте. Компании оценивают мошенничество по новым клиентам – 8%, по повторным – 2%; для МФО, открывающих офисы в регионах, также характерно наличие клиентского мошенничества в связи с первоначальным отсутствием статистики по новой точке. Как правило, МФО применяют жесткую систему мер для борьбы с внутренним мошенничеством со стороны сотрудников и агентов МФО, тем не менее, по сегменту оно может достигать 1-2%. Типичным заемщиком кредитования может оказаться человек с любой профессией, из любой сферы деятельности, и причиной его обращения к МФО данного типа может оказаться

как выпадение из фокуса коммерческих банков (в связи с финансовой несостоятельностью, отсутствием платежной дисциплины у заемщика, плохой кредитной историей), так и простота и удобство использования микрозаймов (к примеру, услугами МФО пользуются жители регионов (в том числе благонадежные), где банки находятся в достаточной удаленности от места их проживания). В целом, среднего заемщика сегмента кредитования можно описать как субъекта с неподтвержденным доходом менее 30 тыс. рублей на семью, подверженного высокому риску дефолта по социальным причинам. МФО используют различные модели построения бизнес – процессов, в том числе каналы продаж через офисные филиалы. Выдачи и возвраты осуществляются через банковские карты, платежные системы, наличные и через сотрудника микрофинансовой организации [15].

Каждая МФО использует самостоятельно разработанную автоматизированную систему скоринга клиентов, в которую включены социально – демографические данные, данные кредитных бюро о кредитных историях заемщиков, информация из социальных сетей, платежных сервисов, а также данные от мобильных операторов. При этом в некоторых МФО сотрудник, принимающий кредитную заявку осуществляет только часть оценки потенциального клиента, и в принятии решения руководствуется алгоритмом, а в других МФО финальное решение о выдаче денег принимает именно кредитный инспектор (финансовый консультант, агент, фронт-офис и т.п.), частью мотивации, которого является возвратность займов. Процент одобрения кредитных заявок зависит от политики МФО и ранжируется от 20% до 70% [16].

Кредитование предпринимателей малого и среднего бизнеса (МСБ) микрофинансирование субъектов МСБ призвано решать проблемы доступности финансовых ресурсов и направлено на развитие предпринимательства посредством выдачи займов до 3 млн. рублей. Займы для бизнеса выдаются предприятиям, зарегистрированным в форме ИП, ООО, ЗАО, ведущим деятельность на территории РФ не менее 3-х месяцев. Целевое назначение таких займов – развитие бизнеса, в т.ч. пополнение оборотных средств, приобретение,

ремонт, модернизация основных средств, развитие новых направлений, участие в тендерах. Средний срок кредитов составляет 18-24 месяца, а суммы ранжируются в зависимости от территориального признака – 350-550 тыс. рублей. В отличие от банковского кредитования, МФО берут на себя повышенные риски, финансируя более рискованный сегмент предпринимателей, в том числе начинающих бизнесменов с небольшими оборотами (это, как правило, представители микропредпринимательства, с которыми банки отказываются сотрудничать).

Ставки по займам для МСБ варьируются от 10% до 150% в зависимости от категории заемщика, параметров займа и вида обеспечения. Большинство займов обеспечены поручительством физических или юридических лиц (часть из них выдается только под обеспечение в зависимости от кредитных продуктов МФО). За последний год МФО стали практиковать обеспечение в виде залога движимого или недвижимого имущества (городская или загородная недвижимость, автомобили и высокотехнологичное оборудование). Также в качестве обеспечительных мер могут привлекаться гарантии банков и иных финансовых институтов. В случае если финансовое положение заемщика присутствует, признаки ухудшения и возникают основания полагать, что очередной платеж по займу не будет внесен своевременно, проводится процедура реструктуризации займа. При невыполнении заемщиком долговых обязательств, предусмотрена процедура реструктуризации. Процедура реструктуризации – это пересчет процентов и основного долга заемщика, для составления нового кредитного договора с привлекательными условиями и обязательствами, с которыми справится заемщик. Реструктуризация может быть инициирована как со стороны Заемщика, так и со стороны МФО. Как правило, доля реструктурированных займов не превышает 10-15% от общего кредитного портфеля. Стоит отметить, что в среднем по сегменту процент потерь находится на уровне 10-20% и зависит от рискованной стратегии компании. Займ считается дефолтным, если произошло форс-мажорное обстоятельство в виде (смерти, инвалидности с постоянной или полной потерей трудоспособности,

недобровольной потери работы, утраты (гибели) принадлежащего им имущества) и в отношении заемщика которого было вынесено постановление суда об отказе в удовлетворении иска о принудительном взыскании долга с учетом начисленных процентов.

1.3 Образцы профиля потенциальных заемщиков МФО

При исследовании трех сегментов МФО можно вывести профили заемщиков (физических лиц), а именно:

1. Профиль заемщика МФО (физ. лицо):

– срочная и сильная потребность в денежных средствах, обусловленная объективными причинами (платежи, экстренные расходы, покупка товаров первой необходимости, возврат долгов) или психологией / потребительским поведением (необязательные, импульсивные покупки);

– отсутствие сбережений как фактор, определяемый уровнем и стабильностью доходов;

– отсутствие возможности или желания заемщика обратиться за кредитом в банк;

– клиент готов занимать или покупать, невзирая на цену (в том числе как фактор низкой финансовой грамотности или особенность потребительского поведения);

– средний или низкий уровень доходов. Зачастую – отсутствие возможности подтвердить доход официально, низкая зарплата (доход), средняя или низкая стабильность дохода (также может влиять фактор сезонности работы).

2. Уровень процентной ставки для заемщика МФО вторичен.

3. Профиль заемщика МФО (бизнес):

– небольшой по размеру бизнеса. Кредиты до 3 млн руб.;

– заемщик имеет минимальный размер собственных ресурсов, и банковское финансирование также недоступно. МФО выступает как безальтернативный источник предоставления займов;

– «сложное обеспечение»: нет качественных залогов, нет стабильных крупных оборотов по банковским счетам. В качестве обеспечения, как правило,

используется личное поручительство предпринимателей или членов их семьи, а также залог личного имущества (недвижимость, авто);

– в основном заемщики МФО работают в торговле и сфере услуг – секторах с невысокой капиталоемкостью и высокой оборачиваемостью активов. Для того чтобы окупить ставку от 20 до 150 % годовых, бизнес должен быть высокомаржинальным;

– повышенные деловые риски: значительная доля кредитов выдается на развитие нового бизнеса или новых направлений; практикуется кредитование начинающих или молодых предпринимателей, бизнесов, не доказавших пока свою жизнеспособность, а также разовых, венчурных и инновационных проектов, связанных со значительной неопределенностью;

– анализ заемщиков, как правило, строится на основе управленческой, а не бухгалтерской отчетности, при значительных расхождениях между ними [49].

1.4 Методы оценки платежеспособности потенциальных заемщиков

Основной задачей, для отдела аналитики, является определение изменения всех влияющих факторов, причин и обстоятельств на платежеспособность заемщика, в предстоящем периоде.

В различных источниках представлены разные способы группировки базовых методов оценки платежеспособности. Базовые методы часто совмещены и не синхронизированы между собой, что осложняет подбор схемы классификации, возможность гармоничную сочетаемость всех параметров. Наиболее подходящей представляется следующая классификация методов оценки платежеспособности заемщиков кредитных организаций, представленная на рисунке 1. Большинство из ниже представленных методик считаются морально устаревшими и имеют большое количество изъянов и имеют низкий уровень точности правильной оценки заемщика.

основные методы оценки платежеспособности

Деревья решений

Скоринговый метод

Метод нечеткой логики

Метод оценки денежного потока

Метод финансовых коэффициентов

Метод прогнозной модели

Метод Z-счет Альтмана

Рисунок 1 – Классификация методов оценки кредитоспособности

1.4.1 Деревья решений

Деревья решений – это способ представления правил в иерархической, последовательной структуре, где каждому объекту соответствует единственный узел, дающий решение [48].

Область применения деревьев решений в настоящее время широка, но все задачи, решаемые этим аппаратом, могут быть объединены в следующие три класса:

1. Описание данных: деревья решений позволяют хранить информацию о данных в компактной форме, вместо них мы можем хранить дерево решений, которое содержит точное описание объектов;

2. Классификация: деревья решений отлично справляются с задачами классификации, т.е. отнесения объектов к одному из заранее известных классов. Целевая переменная должна иметь дискретные значения;

3. Регрессия, если целевая переменная имеет непрерывные значения, деревья решений позволяют установить зависимость целевой переменной от независимых (входных) переменных. Например, к этому классу относятся задачи численного прогнозирования (предсказания значений целевой переменной).

Если зависимая переменная принимает дискретные значения – решает задачу классификации. Если непрерывные – задачу регрессии (численного прогнозирования). Данная методика была предложена впервые в конце 50-х годов прошлого века. При проходе от корня к листьям дерева определяется значение зависимой переменной. Внутренний узел представляет разбиение множества возможных значений той или иной независимой переменной. Атрибуты, соответствующие внутренним узлам дерева – атрибуты расщепления (прогнозирующие атрибуты). Каждая ветвь от внутреннего узла отмечается предикатом расщепления. Информация об атрибутах и предикатах расщепления в узле – критерий расщепления. Пример такого дерева решений представлен на рисунке 2.

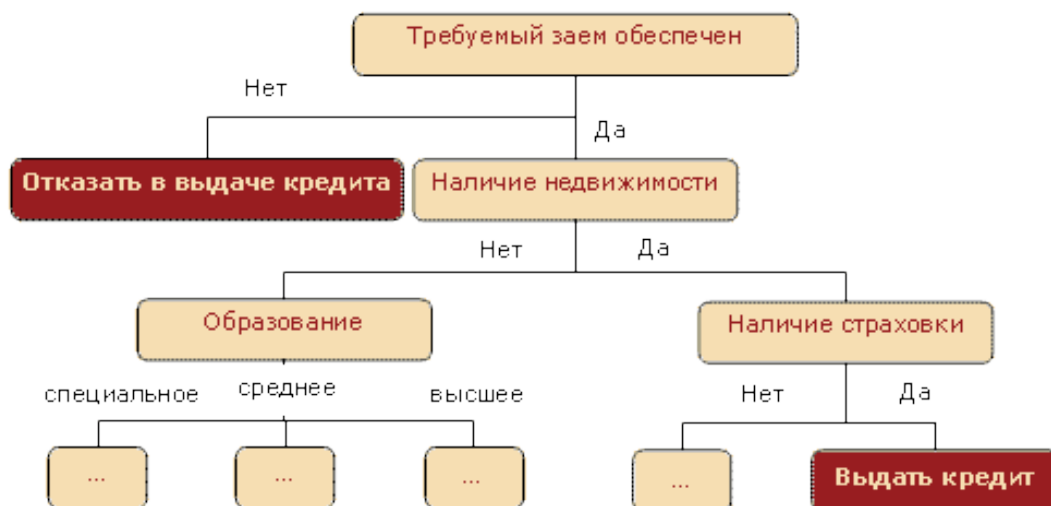


Рисунок 2 – Деревья решений

Общее правило для выбора атрибута можно сформулировать следующим образом: выбранный атрибут должен разбить множество так, чтобы получаемые в итоге подмножества состояли из объектов, принадлежащих к одному классу, или были максимально приближены к этому, т.е. количество объектов из других классов (примесей) в каждом из этих множеств было как можно меньше.

Общий алгоритм построения:

- выбираем целевой атрибут;
- выбираем критерий расщепления;
- разделяем обучающую выборку;
- исключаем атрибут расщепления из выборки;

- для всех полученных подвыборок переходим на шаг 2.

Деревья решений представляют собой полезный инструментарий в системах поддержки принятия решений, мыслительного разбора данных. В состав многих пакетов, предназначенных для интеллектуального анализа данных, уже включены методы построения деревьев решений. В областях, где высока цена ошибки, они послужат отличным подспорьем аналитика или руководителя. Деревья решений успешно применяются для решения практических задач в следующих областях банковского дела [17]:

- для оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков банка;
- при выдаче кредита.

Достоинства данной методики:

- проста в понимании и интерпретации;
- не требует подготовки данных;
- использует модель «белого ящика»;
- позволяет оценить модель при помощи статистических тестов;
- дает возможность извлекать из базы данных правила;
- позволяет создавать классификационные модели в тех областях, где аналитику достаточно сложно формализовать знания;
- алгоритм конструирования дерева решений не требует от пользователя выбора входных атрибутов;
- быстро обучается.

А недостатками считается:

- проблема получения оптимального дерева решений бывает не полной.
- могут появиться слишком сложные конструкции, которые при этом недостаточно полно представляют данные;
- существуют концепты, которые сложно понять из модели, так как модель описывает их сложным путем;

– для данных, которые включают категориальные переменные с большим набором уровней, больший информационный вес присваивается тем атрибутам, которые имеют большее количество уровней.

1.4.2 Скоринговая (бальная) оценка кредитоспособности

Оценка кредитоспособности с использованием скоринговых систем в большинстве случаев строится на не более чем 20 критериях, среди которых:

- уровень среднемесячного дохода;
- частота смены места работы;
- возраст;
- семейное положение;
- количество лиц, находящихся на иждивении;
- образование;
- наличие недвижимости и личного автомобиля и т.д.

Также оценка заемщика с использованием скоринговой системы основывается не на оценке реального человека, а на основе, имеющейся о нем информации, которую он же и предоставляет, а заемщик может представить о себе такие данные, которые позволят ему получить положительный результат при разрешении вопроса о выдаче ему кредита. Кроме всего перечисленного, скоринговые системы нуждаются в постоянной доработке и обновлениях, так как по прошествии определенного времени происходит изменение социальных и экономических условий, условий кредитования, и самих людей. В странах запада разработка скоринговых моделей осуществляется раз в полтора/два года и во многом зависит от того, насколько стабильна экономика в этот период [18].

На основе теоретических данных можно сказать, что развитие скоринга в России сдерживается тем, что в нашей стране низкие показатели объема кредитования с постоянно меняющимися социальными условиями и экономической стабильностью, в отличие от западных мерок. Кредитные учреждения не имеют в наличии достаточной информации и всех возможностей о потенциальных клиентах для того, чтобы построить эффективные скоринговые системы, которые смогли бы обеспечивать спрос на розничное кредитование и

минимизировали риски кредитных учреждений. В этой ситуации кредитные организации могут воспользоваться двумя способами.

Первый способ – использование модели, разработанной за границей с обязательной адаптацией к российским условиям, что требует вливание инвестиций и долгосрочность времени данного проекта. Второй способ – отказ от использования моделей скоринга еще на первом шаге и выдача займа всем желающим заемщикам на основе стандартной проверки, проводимой с целью накопления кредитной истории. После чего использовать полученные данные для разработки собственной скоринговой модели, которая будет эффективной, но и весьма дорогостоящей для любой кредитной организации [19].

Кроме скоринговых моделей, ориентированных на оценку кредитоспособности физических лиц, существуют скоринговые модели, позволяющие оценивать кредитоспособность юридических лиц и субъектов малого бизнеса. Внедрение данной модели дается банку, а тем более МФО нелегко, причин такого нежелания множество: привычка работать «на глаз» и по «установившейся традиционной методике», вечная несвоевременность и кажущаяся сложность внедрения, и так далее. Да и зачем так сложно, когда есть табличка, «на коленке» составленная рисковиками, которая, пусть неидеально, но работает [20].

Действительно, большая часть отечественных коммерческих банков уже пользуется некими простейшими подобиями скоринговых систем, позволяющими оценивать заемщика. В какой-то мере эти методики несколько упрощают работу кредитных специалистов. Но такие элементарные программы (около 90 % из них – таблицы характеристик заемщика, выполненные в MS Excel) имеют ряд недостатков, в связи с которыми их нельзя назвать «системами кредитного скоринга» в полном понимании этого слова.

Вот некоторые из этих недостатков:

- сложность осуществления быстрых решений департамента риска кредитной организации – смена или корректировка методики оценки превращается в длительную процедуру для большого количества точек обслуживания невозможность построения сложной стратегии принятия решения;

- скоринговые модели основаны на экспертных знаниях кредитных аналитиков банка, что ограничивает качество моделей и опосредованно сокращает клиентскую базу;

- возможность обмануть методику оценки – любой человек, имеющий определенные навыки, может «взломать» методику оценки и в дальнейшем «подстроиться» под «хорошего» заемщика. Это касается не только рисков мошенничества, но и «помощи» заемщикам со стороны кредитных инспекторов (нельзя не учитывать тот факт, что низкооплачиваемые сотрудники имеют мотивацию, к максимальному объему привлеченных кредитов, никак не отвечая за их возврат) [21].

Полезный опыт внедрения систем скоринговой модели в отечественных банках в течение многих лет позволяет нам сравнить типовой подход к скорингу, рассмотренный выше, и применение полноценных систем кредитного скоринга. Такое сравнение по ключевым критериям приведено в таблице 2.

Так же нужно отметить конкурентные преимущества. Постоянный рост конкуренции вынуждает многих организаций вести все более ожесточенную борьбу за достойное место на рынке кредитования. Независимо от того, в какой области работает организация (продажа электроники, пассажирские авиаперевозки, банковская деятельность) – руководству компании необходимо ставить одну и ту же задачу – добиться достойной конкурентоспособности на рынке. Для кредитных организаций решение данной задачи очень простой – предложить потенциальным заемщикам привлекательные условия кредитования без каких-либо дополнительных услуг (в виде страховых взносов). И в любом случае не обойтись без инновационных технологий работы.

Таблица 2 Сравнение специалистов по проверке заемщиков и скоринга

Критерии	Типовой подход	Система скоринговой модели
Обработка кредитной заявки	Основывается на экспертных знаниях кредитного специалиста.	Основывается на объективной информации из различных источников.
Процесс оценки повторных заявок	Рассмотрение заявки зависит от конкретного кредитного специалиста и субъективных факторов.	Идентичные заявки проходят идентичный алгоритм проверки.
Легкость восприятия	«Уже используется», результаты ожидаемы.	Необходимы перемены, готовность сотрудников к нововведениям.
Процесс внедрения	Длительное обучение и тренировка каждого кредитного специалиста, наработка опыта	Не требует длительного обучения сотрудников. При внедрении необходим контроль со стороны руководства.
Возможность ошибок и мошенничества	Ошибки возможны в силу человеческого фактора. Мошеннические действия возможны.	Злоупотребления возможны только на уровне высшего звена специалистов. Ошибки могут быть связаны с некачественными скоринговыми моделями.
Гибкость	При внедрении нового кредитного продукта необходима разработка новых инструкций и длительное обучение персонала.	При внедрении нового продукта необходимо создание новых скоринговых карт и моделей. Процесс полностью контролируемый, дополнительное обучение персонала не требуется.

Несмотря на видимую простоту решения, далеко не все финансовые организации могут его реализовать. Внедрение системы кредитного скоринга позволит банку получить то самое всеми желаемое конкурентное преимущество – длительную выгоду применения создающей потребительскую ценность стратегии, основанной на уникальной комбинации внутрифирменных ресурсов и способностей.

Устойчивое конкурентное преимущество дает возможность компании поддерживать и улучшать свои позиции на рынке и выживать в борьбе с конкурентами в течение длительного времени [22].

Эффективная система кредитного скоринга позволяет банку:

- оперативно корректировать бизнес-модели розничного бизнеса;
- обеспечить для розничного бизнеса банка гибкость и быстроту;
- быстро и безошибочно принимать стратегические решения;
- эффективно управлять накопленной информацией.

Виды скоринга:

Application Scoring – один из видов мониторинга кредитоспособности заемщиков для получения кредита. Все потенциальные риски банка, связанные с правильной проверкой социальных, демографических, финансовых и иных данных заемщика для принятия решения о выдаче кредита представлены в количественном виде. Быстрота анализа определенного заемщика при помощи скоринговых моделей, основополагающим является исключение возможности вмешательства субъективных мнений при принятии решения.

Behavioral Scoring – поведенческая система оценки платежеспособности, при использовании которой принимаемые банком решения проходят в рамках «управления» отдельными кредитными счетами заемщиков и кредитным портфелем в целом. При помощи этого вида скоринга проводят мониторинг потенциальных рисков, связанных с заемщиками, которые составляют кредитный портфель. Риски, связанные с обслуживанием кредитов, бывают разные, поэтому для такого вида скоринга используют различные критерии оценки и ранжирования заемщиков. Основные из них это: оценка риска неплатежеспособности, риска дефолта (преждевременного закрытия счета), а также скоринг доходности клиентов.

Collection Scoring – скоринговая система, определяющая приоритетные критерии и направления работы в отношении заемщиков, состояние кредитного счета которых классифицировано как «неудовлетворительное». Результативность системы своевременного предупреждения просрочек доказана временем и снижением затрат кредитной организации в сфере работы по взысканию задолженности по невозвращенным кредитам. Внедрение этой системы способно повысить уровень эффективности работы любой кредитной организации на всех этапах процесса управления взаимоотношениями с проблемными заемщиками.

Fraud Scoring – это статистическая скоринговая система, выявляющая и предотвращающая мошеннические действия со стороны потенциальных и уже существующих заемщиков. Скоринг для выявления попыток мошенничества

помогает принимать незамедлительные решения по определению тех заемщиков, чьи обращения по выдаче кредита (займа) должны быть отклонены либо отложены для более детального рассмотрения.

Применение кредитного скоринга всех видов, то есть системный подход к работе по кредитным заявкам в целом, позволяют банку:

- увеличить кредитный портфель за счет уменьшения количества необоснованных отказов по кредитным заявкам;

- повысить точность оценки заемщика;

- уменьшить уровень невозвратов;

- ускорить процедуру оценки заемщика;

- создать централизованное накопление данных о заемщиках;

- снизить формируемые резервы на возможные потери по кредитным обязательствам;

- быстро и качественно оценить динамику изменений кредитного счета индивидуального заемщика и кредитного портфеля в целом.

Таким образом, можно сделать вывод об актуальности и выгоде внедрения в банки и кредитные организации полноценной системы кредитного скоринга.

Внедрение скоринговых систем имеет ряд преимуществ, к которым относят:

- возможность снижения издержек и минимизацию операционного риска за счет автоматизации принятия решения о выдаче кредита;

- сокращение времени обработки заявлений и предоставления ответа о выдаче или отказе в кредите;

- централизацию принятия кредитного решения и снижение влияния человеческого фактора при его принятии;

- выявление и предотвращение попыток мошенничества [9].

К существенным недостаткам скоринга можно отнести то, что проводимая оценка платежеспособности возможных заемщиков берет за основу имеющуюся информацию о предыдущих, выданных кредитах, и сведения, характеризующие

возможное поведение соискателей кредита, которым в выдаче кредита было отказано [23].

1.4.3 Метод нечеткой логики

Метод нечеткой логики – ещё один из динамично развивающихся методов оценки риска. Несмотря на сложившиеся условия кризиса, банковская система по-прежнему нацелена на получение максимальной прибыли от заключенных сделок по предоставлению кредитов и минимизации возможных финансовых потерь. Используемые методики оценки кредитоспособности заемщиков в большинстве своем основываются на анализе экспертных оценок, которые вносят в механизм оценивания определенную субъективную погрешность. Аппарат теории нечетких множеств, положенный в основу разработанной в данной работе модели, позволяет найти решение этой проблемы в условиях неопределенности, а также слабой структурированности оценочных показателей, не прибегая к применению экспертных оценок [13].

Основное преимущество использования данного аппарата заключается в возможности создания количественных оценок для лингвистических переменных, а также эффективного отображения зависимости между этими переменными в виде нечетких правил.

Для решения задачи оценки финансовой состоятельности заемщика с применением аппарата нечеткой логики разработана и реализована модель нечеткого логического вывода в среде MATLAB (Membership Function Editor). Реализация нечеткого моделирования в среде MATLAB осуществляется с использованием пакета расширения Fuzzy Logic Toolbox, в котором реализованы десятки функций нечеткой логики, нечеткого вывода и классификации, с возможностью их интегрирования в Simulink. Использован удобный FIS-редактор, который содержит все необходимые инструменты для реализации функционального отображения входы – выходы на основе нечеткого логического вывода. Системы нечеткого логического вывода преобразуют значения входных переменных процесса управления в выходные переменные на основе использования нечетких правил.

В данной работе была разработана модель метода нечеткой логики со следующими входными переменными:

- рентабельность совокупного капитала;
- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент финансовой независимости;
- выходная переменная;
- оценка уровня кредитоспособности.

Полученные результаты ложатся в основу для принятия решения руководством банка по предоставлению кредита потенциальным клиентам. Во всех входных данных коэффициенты распределены по функции принадлежности методом Гаусса, которая наиболее точно описывает динамику изменения оценки входных параметров.

Алгоритм нечеткого вывода Мамдани может служить одним из возможных вариантов решения рассмотренной в данной работе проблемы. В качестве алгоритма работы данного метода можно выделить следующую последовательность операций:

- фаззификация входных параметров;
- построение базы знаний;
- определение результирующего нечеткого множества;
- дефаззификация.

Схематический алгоритм нечеткого логического вывода Мамдани представлен на рисунке 3.

В качестве множества первой входной переменной рентабельность совокупного капитала используется множество:

$T1 = \{\text{Плохая, Нормальная, Отличная}\}$ Числовое значение переменной $[0,1]$.

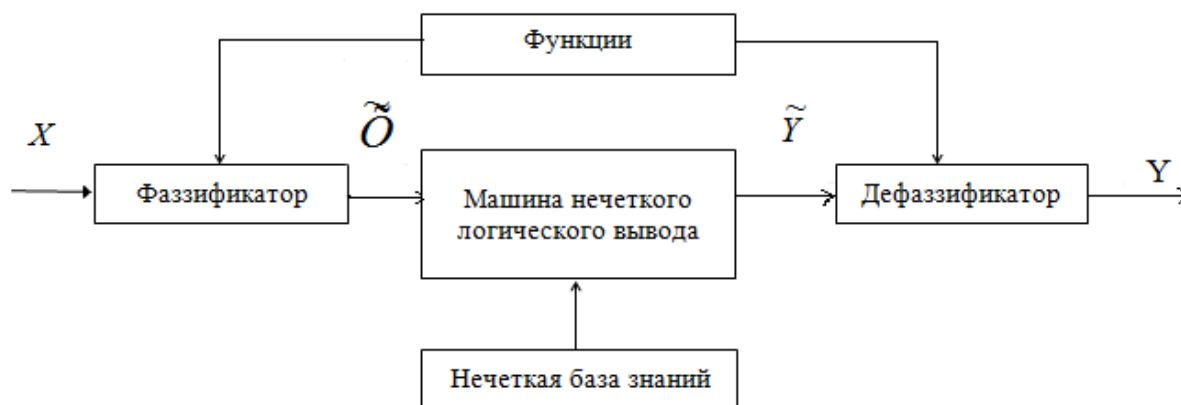


Рисунок 3 – Схема нечеткого логического вывода

В качестве множества второй входной переменной коэффициент текущей ликвидности используется множество:

$T_2 = \{\text{Плохая, Нормальная, Отличная}\}$. Числовое значение переменной принадлежит интервалу $[0,3]$.

В качестве терм-множества третьей входной переменной коэффициент автономии используется множество:

$T_3 = \{\text{Плохая, Нормальная, Отличная}\}$. Числовое значение переменной принадлежит интервалу $[0,1]$.

В выходной переменной термы распределены по треугольной функции принадлежности т. к. данная функция наиболее полно описывает изменение оценки выходного параметра. В качестве множества переменной оценки кредитоспособности используется множество:

$M = \{\text{Плохая, Нормальная, Отличная}\}$. Числовое значение выходной переменной $[0,100]$.

Дефаззификация – процедура обратная данной, результатом ее выполнения является преобразование лингвистического значения выходной переменной в числовое значение.

При построении базы правил учитывается, что основная задача данной модели, является установление весового коэффициента каждого входного показателя в соответствии с методом Д. Дюрана. На основании лингвистической оценки, данная модель формирует четкую числовую оценку входного параметра в соответствии с его функцией распределения. Затем используя полученные

числовые значения всех входящих переменных, с помощью базы правил, выводится итоговая оценка платежеспособности заемщика.

Комплексное использование системы нечеткой логики в принятии решений банками, проведенные исследования показывают, что повышается скорость и точность принятия решения за счет автоматизации процесса по обработке поступившей информации. Данная модель упрощает обработку нечеткой лингвистической информации и не требует непосредственного участия человека.

В отличие от традиционной математики, требующей на каждом шаге моделирования точных и однозначных формулировок закономерностей, нечеткая логика предлагает другой уровень мышления, благодаря которому процесс моделирования происходит на высшем уровне абстракции, при котором принимается только минимальный набор закономерностей [24].

Нечеткие числа, получаемые в результате «не выполнения точных измерений», во многом аналогичны распределениям теории вероятностей, но свободны от присущих последним недостатков: малое количество пригодных к анализу функций распределения, необходимость их принудительной нормализации, соблюдение требований адаптивности, трудность обоснования адекватности математической абстракции для описания поведения фактических величин. В пределе, при возрастании точности, нечеткая логика приходит к стандартной, Булевой. По сравнению с вероятностным методом, нечеткий метод позволяет резко сократить объем производимых вычислений, что, в свою очередь, приводит к увеличению быстродействия нечетких систем.

Недостатками данной методики являются:

- отсутствие стандартной методики конструирования нечетких систем;
- невозможность математического анализа нечетких систем существующими методами;
- применение нечеткого подхода по сравнению с вероятностным не приводит к повышению точности вычислений;
- трудоемкость интегрирования в какую либо организацию.

1.4.4 Метод оценки денежного потока

Анализ денежного потока – метод оценки платежеспособности заемщика кредитной организации, за основу которого берется финансовая отчетность заемщика. Финансовая отчетность выводится через определение чистого сальдо различных доходов и расходов за отчетный период времени (путем представления оттока и притока средств) [25, 26].

Следует разграничивать метод денежного потока и метод финансовых коэффициентов, последний основывается на сальдовых отчетных показателях. При использовании метода денежного потока заемщик предоставляет данные о финансовой отчетности за последние три года. Свою финансовую устойчивость-кредитоспособность потенциальный заемщик может показать, если в его деятельности наблюдается превышение притока над оттоком. Следовательно, если имеет место превышение оттока над притоком, имеет место низкий рейтинг заемщика.

Анализ денежного потока заключается в сопоставлении оттока и притока (таблица 3) средств у заемщика за период, соответствующий сроку пользования кредита [27].

Таблица 3 Основные показатели оттока и притока

Показатели притока средств	Показатели оттока средств
Прибыль, полученная в данном периоде	Уплата налогов, процентов, дивидендов, штрафов и пеней.
Высвобождение средств из запасов;	Дополнительные вложения средств в запасы;
Основных фондов; Прочих активов.	Прочие активы; Основные фонды.
Увеличение кредиторской задолженности	Сокращение кредиторской задолженности
Рост прочих пассивов	Уменьшение прочих пассивов
Увеличение акционерного капитала	Отток акционерного капитала
Выдача новых кредитов	Погашение кредитов

Метод используется, когда ожидается что будущие уровни денежных потоков существенно отличаются в зависимости от текущих и считается как:

Общий денежный поток (Чистые денежные средства) = Увеличение (уменьшение) денежных средств в результате производственно-хозяйственной деятельности + увеличение (уменьшение) денежных средств в результате

инвестиционной деятельности + увеличение (уменьшение) денежных средств в результате финансовой деятельности.

Метод дисконтирования денежных потоков – популярный метод вычисления общей цены бизнеса, являющийся частью доходного подхода. Сокращенное название метода – ДДП, английский вариант названия – «discounted cash flow method». Главный помощник в расчете – ставка дисконтирования, которая равна ставке отдачи (доходности).

На основании соотношения величины общего денежного потока и размера долговых обязательств, клиента определяется его класс кредитоспособности [29]. Нормативные уровни этого соотношения таковы:

I кл. – 0,75; II кл. – 0,30;

III кл. – 0,25; IV кл. – 0,2;

V кл. – 0,2; VI кл. – 0,15.

Полученные результаты анализа служат для дальнейшей разработки условий кредитования. При принятии решения о целесообразности выдачи и размере кредита на относительно длительный срок пристальное внимание анализа денежного потока уделяется не только фактическим данным за прошедшие периоды, но и прогнозируемым данным на будущий период.

Главным преимуществом ДДП является глубокий и тщательный расчет по каждому клиенту кредитной организации. К недостаткам нужно отнести высокую вероятность ошибки в прогнозировании, присутствии фактора «симпатии» оценщика. При помощи ДДП возможно проведение оценки состояния бизнеса, в том числе и при наличии нестабильных денежных оборотов.

Для получения точных результатов при расчете формируется особый характер поступления средств. Данный способ применим только в коммерческих банках, так как у банка есть информация о денежных операциях заемщика, из неё и строятся расчеты моделей.

1.4.5 Метод анализа финансовых коэффициентов

Исследование финансовых показателей проводится путем вычисления соотношений между отдельными позициями бухгалтерского баланса, форм отчетности, которые охватывают один и тот же период времени. При использовании данного метода перед оценщиком предстает полная картина реального положения дел компании в течение определенного отрезка времени, так как анализу подвергаются безразмерные величины, отражающие тенденцию развития экономического состояния заемщика, а не абсолютные показатели в стоимостном выражении, что позволяет выявлять взаимосвязи этих коэффициентов.

Клиентура банка достаточно разнородна, кредитная политика займодавца нацелена на учет индивидуальных финансовых показателей каждого заемщика, что и предопределяет специфический выбор финансовых коэффициентов. В мировой практике выделяется пять групп коэффициентов [30]:

- ликвидность;
- эффективность, или оборачиваемость;
- финансовый леверидж;
- прибыльность;
- обслуживание долга.

Результаты, полученные путем сравнения данных коэффициентов с опорными величинами, позволяют прийти к выводу о целесообразности предоставления кредита данному заемщику. Так, коэффициент текущей ликвидности (КТЛ) показывает способность заемщика расплатиться по своим долговым обязательствам.

Сравнивая текущие оборотные активы, то есть средства, которыми располагает клиент в таких формах, как денежные средства, дебиторская задолженность ближайших сроков погашения, стоимость запасов товарно-материальных ценностей и прочих активов, с текущими обязательствами ближайших сроков погашения, мы получаем коэффициент текущей ликвидности. Клиент не может быть признан кредитоспособным, если долговые

обязательства превышают средства, которыми он располагает в данный в момент. Сделать заключение об оценке кредитоспособности более мотивированным и обоснованным поможет системное использование коэффициентов эффективности и коэффициентов ликвидности. Рейтинг платежеспособности заемщика не следует повышать при высоких показателях ликвидности, рост которых произошел за счет увеличения дебиторской задолженности и стоимости запасов при одновременном замедлении их оборачиваемости.

Механизм расчета коэффициентов эффективности таков:

– коэффициент финансового левериджа (КЛ) характеризует степень обеспеченности заемщика собственным капиталом. Варианты расчета этого коэффициента различны, но экономический смысл один: оценка размера собственного капитала и степени зависимости клиента от привлеченных ресурсов. При расчете данного коэффициента учитываются все долговые обязательства клиента банка, независимо от их сроков. Чем выше доля привлеченных краткосрочных и долгосрочных средств, тем ниже класс кредитоспособности клиента. Окончательный вывод делают с учетом динамики коэффициентов прибыльности;

– коэффициенты прибыльности характеризуют эффективность использования всего капитала, включая его привлеченную часть. Их разновидностями являются следующие;

– коэффициенты обслуживания долга или коэффициент покрытия фиксированных платежей показывают, какая часть прибыли поглощается процентными и фиксированными платежами.

Формулы расчета коэффициентов и их нормативы приведены в нижеописанных таблицах 4, 5, 6.

Данный метод оценки кредитоспособности на основе системы финансовых коэффициентов имеет свои недостатки. Эти коэффициенты полезны, так как позволяют дать характеристику отдельным сторонам деятельности клиента с помощью цифровых величин, однако нельзя также не видеть их ограниченности,

так как они отражают положение дел в прошлом, на основании данных об остатках средств, показывать лишь некоторые стороны деятельности предприятия (движение оборотных средств), не учитывают репутации заемщика, инфляции, оценок выпускаемой и реализуемой продукции.

Таким образом, оценка уровня кредитоспособности с помощью метода коэффициентов требует индивидуального подхода к каждому клиенту. Без серьезной аналитической работы невозможно ответить на вопрос, является ли данный заемщик платежеспособным и кредитоспособным.

Таблица 4 Формулы расчета коэффициентов и их нормативы

№	Коэффициент	Формула	Содержание	Норматив
1	Коэффициент абсолютной ликвидности	Активы быстро реализуемые	Наличность, легко реализуемая ЦБ. Характеризует возможность немедленного погашения краткосрочной задолженности	$\geq 0,2$
2	Коэффициент промежуточного покрытия	Активы б/р + деб. задолженность	Срочная возможность возратить краткосрочные долги	0,8-1,0
3	Коэффициент покрытия (текущей ликвидности)	Оборотные активы (Р. ПА)	Общий критерий оценки ликвидности отражает связь между текущими активами и пассивами. Долгосрочность оборотных средств для погашения краткосрочных обязательств	min=1
4	Чистый оборотный капитал	Оборотные активы – краткосрочные обязательства	Показатель финансовой устойчивости и возможностей развития в будущем. Величина, остающаяся после погашения всех краткосрочных обязательств	> 0

5	Коэффициент обеспеченности и собственными средствами	Собственный капитал – внеоборотные Активы (III Р.П – IP.A)	Доля собственных оборотных средств	$> 0,1$
---	--	--	------------------------------------	---------

Таблица 5 Показатели платежеспособности (финансовой устойчивости)

№	Коэффициент	Формула	Содержание	Норматив
1	Коэффициент общего покрытия	Оборотные активы	Показывает, какая часть пассива может быть покрыта при продаже активов по балансовой стоимости. Возможность удовлетворения всех обязательств без уменьшения собственного капитала	0,5
2	Коэффициент финансовой независимости	Собственный капитал	Показатель доли собственных средств в балансе отражает степень финансового риска	0,5
3	Коэффициент финансовой зависимости	Заемный капитал	Чем выше коэффициент, тем больше риск банкротства компании.	≤ 1
4	Финансовый рычаг – Коэффициент привлечения	Заемные средства (ЗК)	Показатель, позволяющий определить финансовую устойчивость	1

Таблица 6 Коэффициенты деловой активности

№	Коэффициент	Формула	Содержание	Норматив
1	Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	$\frac{В \text{ (выручка)}}{\text{капитал оборотный} - \text{средний остаток оборотных средств}}$		
2	Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	$\frac{\text{Выручка от реализации}}{\text{Дебиторская задолженность}}$	Рост этого коэффициента означает сокращение продаж в кредит, снижение – наоборот. Снижение показателя – угроза ликвидности.	Средне-отраслевой коэффициент
3	Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	365	Чем больше период задолженности, тем выше риск погашения. Следует установить долю сомнительной ДЗ в структуре задолженности	
4	Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности	$\frac{\text{Дебиторская задолженность}}{\text{Кредиторская задолженность}}$	На практике небольшой перевес кредиторской задолженности в настоящее время предпочтительнее	Теоретически на практике целесообразно небольшое превышение

				е задолженн ости
--	--	--	--	------------------------

Продолжение таблицы 6

№	Коэффициент	Формула	Содержание	Норматив
5	Коэффициент оборачиваемости материально-производственных запасов	365	Отражает скорость реализации запасов. Наименее ликвидные статьи актива	
6	Коэффициент оборачиваемости основных средств	В (выручка)		
7	Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	В (выручка)		
8	Коэффициент оборачиваемости активов	В (выручка)		
9	БРЭИ – брутто – результат эксплуатации инвестиций	ДС – (заработная плата + начисления)	Показывает достаточность средств для расчетов за кредиты, выплаты налогов и т.п.	
10	НРЭИ – нетто – результат эксплуатации инвестиций	БРЭИ – А (амортизация)	Прибыль до налогообложения и выплаты сверхнормативных процентов	
11	ЭРА – экономическая рентабельность активов	$(\text{НРЭИ}/\text{А}) \times 100\% = (\text{Пбаланс} - \% \text{ за кредит вкл. в себестоимость}) / \text{А}$		
12	ЭРА – экономическая рентабельность активов	$\frac{\text{НРЭИ}}{\text{оборот}} * 100\%$ $* \frac{\text{оборот}}{\text{актив}}$		
13	ЧРА – чистая рентабельность активов – ROA	Чистая прибыль А	Эффективность использования активов	
14	ЧРА	$\frac{\text{ЧП}}{\text{оборот}} * 100\% * \frac{\text{оборот}}{\text{актив}}$	Формула Дюпона	
15	ЧРАК – чистая рентабельность акционерного капитала ROE	$\frac{\text{ЧП}}{\text{оборот}} * \frac{\text{оборот}}{\text{А}} * \frac{\text{А}}{\text{АК}}$		
16	Коэффициент защищенности кредитов	$4/\text{П} + \% \text{ за кредит} + \text{налог} / \text{расходы по выплате процентов}$	>1	

17	Коэффициент рыночной активности	Прибыль на акцию, балансовая стоимость актива и др.		
----	---------------------------------	---	--	--

Модели непосредственно экспертной оценки используются 50% банков при определении кредитоспособности крупных и средних заемщиков. При такой оценке определить влияние того или иного фактора на величину кредитного рейтинга практически невозможно.

Экономисты в кредитных организациях рассчитывают финансовые коэффициенты, но значения обозначаются индивидуально по каждому заемщику. Тем не менее, в некоторых случаях на начальном этапе оценки используются именно статистические модели, задавая направления дальнейшего анализа.

Таким образом, каждая кредитная организация использует свою, в определенной степени доработанную (оригинальную) методику, способствующую адекватной оценке потенциальных заемщиков.

Из представленных теоретических аспектов делается вывод, что кредитоспособность – это комплексная проверка и финансовая характеристика, представленная финансовыми и нефинансовыми показателями, позволяющая оценить его возможность в будущем полностью и в срок по своим долговым обязательствам перед кредитором, а также определяющая степень риска банка при кредитовании конкретного заемщика.

Одним из важнейших составляющих методики анализа кредитоспособности заемщика является его информационная база. Особенность формирования и использования которой заключается в том, что без нее невозможно реально и эффективно оценить степень риска будущих финансовых вложений кредитных ресурсов в тот или иной хозяйствующий субъект. Используемая в анализе кредитоспособности информация должна располагать следующими основными характеристиками: полнота, достоверность, доступность и оперативность. От того, какого качества и достоверности информация представлена заемщиком в

банк, и получена самим кредитором, во многом зависит оценка вероятности выполнения заемщиком кредитных обязательств.

Данная методика больше ориентирована в оценки платежеспособности юридических лиц и предприятий. Для внедрения такой методики в МФО будет осложнена политикой организации и эффективность от внедренной методики будет стремиться к нулю.

1.4.6 Метод прогнозной модели

Прогнозные модели получают с помощью статистических методов и используются для оценки качества потенциальных заемщиков. При реализации данного метода используется функция, которая дает оценку надежности заемщика.

Данная функция рассчитывается путем умножения финансовых коэффициентов результатов деятельности заемщика на коэффициенты, рассчитанные в результате статистической обработки данных по выборке фирм, которые либо обанкротились, либо выжили в течение определенного времени.

Если оценка фирмы находится ближе к показателю средней фирмы-банкрота, то при условии продолжающегося ухудшения ее положения она обанкротится. Если менеджеры фирмы и банк предпримут усилия для устранения финансовых трудностей, то банкротство, возможно, не произойдет. Таким образом, эта оценка является сигналом для предупреждения банкротства фирмы. Применение данной модели требует обширной репрезентативной выборки фирм по разным отраслям и масштабам деятельности.

Что сильно осложняет внедрение в кредитную организацию и эффективность от такой внедренной методологии.

Сложность заключается в том, что не всегда можно найти достаточное число обанкротившихся фирм внутри той отрасли, где работает потенциальный заемщик для расчета аналитических коэффициентов. Анализ финансовых коэффициентов – это своего рода финансовый анализ предприятия, который проводит сам банк. Анализ проводится методами расчета соотношения

отдельных финансовых показателей, характеризующую финансовую деятельность фирмы. Вышеописанные данные представлены в таблице 7.

Как видно из таблицы, все модели показывают, что вероятность банкротства анализируемого предприятия очень высока.

Таблица 7 Анализ расчета финансовых показателей

Название модели	Формула	Показатели, используемые в модели	Критерии оценки	Значение модели	Соответствие критерию
Модель Таффлера	$Z=0,53*X1+0,13*X2+0,18*X3+0,16*X4$	X1 = ПдН / КО X2 = ОБА / ДО X3 = ДсО / А X4 = А / В	<0,2	0.631	0
Модель Лего	$Z=4,5913*X1+4,508*X2+0,3936*X3-2,7616$	X1 = УК / А X2 = ПдН / А X3 = (В + В0)/(А+А0)	<-0,3	0.146	0
Модель Лиса	$Z=0,063*X1+0,092*X2+0,057*X3+0,001*X4$	X1 = ОБА / А X2 = ПП / А X3 = ЧП / А X4 = СК / ДО	<0,037	0.095	0
Модель Постюшкова	$Z=0,125*X1+2,5*X2+0,4*X3+1,25*X4$	X1 = Ктл X2=(СК-ВА)/ОБА X3 = В / СК X4 = ЧП / СК	<0,99	4.505	0
Модель Сайфуллина	$Z=2*X1+0,1*X2+X3+0,45*X4+X5$	X1=(СК-ВА)/ОБА X2 = Ктл X3 = В / А X4 = Rпр X5 = ЧП / СК	<1	5.064	0
Модель Зайцевой	$Z\phi=0,25*X1+0,1*X2+0,2*X3+0,25*X4+0,1*X5+0,1*X6$ $Zн=0,1*X7пр+1,57$	X1= ЧП / СК X2 = КЗ / ДЗ X3 = 1 / Кал X4 = ЧП / В X5 = ДО/СК X6 = А / В X7 = А0 / В0	$Z\phi > Zн$	$Z\phi < Zн$	0
Модель Коваленк	$Zк = 16,36*X1-0,51*X2-$	X1 = ДО / СК X2 = СК / А	$Zк > Zн$	$Zк < Zн$	0

Название модели	Формула	Показатели, используемые в модели	Критерии оценки	Значение модели	Соответствие критерию
о	$7,99 * X_3 + 18,97 * X_4 - 56,81$ $Z_H = 5,26 * X_1 + 110 * X_2 + 3,23 * X_3 - 3,83 * X_4 - 54,0672$	$X_3 = \text{Коз}$ $X_4 = \text{ВА/СК}$			
Число коэффициентов, соответствующих критерию					0

Так как в данной методологии большая трудоемкая рутинная работа по оценке кредитоспособности предприятия популярность использования в банках очень низка. А банки использующие данную методологию отказываются от них и переходят к более новым и совершенствованным методологиям.

1.4.7 Метод «z-счет» Альтмана

Система оценки кредитоспособности заемщика с использованием качественных и количественных показателей является комплексной, и ее реализация способствует минимизации риска невозврата ссуды. В целях минимизации кредитных рисков необходимо дополнительно использовать методы оценки кредитоспособности заемщика, основанные на прогнозировании банкротства заемщика. В практике зарубежных финансовых организаций для оценки вероятности банкротства наиболее часто используется «Z-счет Альтмана» (индекс кредитоспособности). Индекс кредитоспособности построен с помощью аппарата мультипликативного дискриминантного анализа, который позволяет разделить хозяйствующие субъекты на потенциальных банкротов и не банкротов. Коэффициент вероятности банкротства Z рассчитывается с помощью пяти показателей, каждые из которых наделены определенными весами, установленным статистическими методами. В общем виде индекс кредитоспособности (формула 1) (Z-счет) имеет вид:

$$Z\text{-счет} = 1,2 * K_1 + 1,4 * K_2 + 3,3 * K_3 + 0,6 * K_4 + K_5, \quad (1)$$

где K_1 – доля чистого оборотного капитала в активах;

K_2 – отношение накопленной прибыли к активам;

K_3 – рентабельность активов;

K4 – отношение стоимости всех акций предприятия к заемным средствам;

K5 – оборачиваемость активов.

Результаты многочисленных расчетов по модели Альтмана показали, что обобщающий показатель Z может принимать значения в пределах от -14 до $+22$. В зависимости от значения Z -счета по определенной шкале производится оценка вероятности наступления банкротства в течение двух лет. Отнесение предприятия к определенному классу надежности производится на основании значений индекса Z :

- если $Z < 1,81$, то вероятность банкротства очень велика;
- если $1,81 < Z < 2,675$, то вероятность банкротства средняя;
- если $Z = 2,675$, то вероятность банкротства равна $0,5$;
- если $2,675 < Z < 2,99$, то вероятность банкротства невелика;
- если $Z > 2,99$, то вероятность банкротства ничтожна.

Итоговый показатель Z -счет Альтмана является результатом дискриминантной функции [6]. Очевидно, что «более здоровыми» являются компании, у которых наибольшее число Z . Основным преимуществом методики Альтмана является высокая вероятность, с которой предсказывается банкротство, а недостатком – уменьшение статистической надежности результатов при составлении прогнозов на среднесрочной и долгосрочной перспективе. В последние десятилетия в западных банках разрабатываются методы оценки качества потенциальных заемщиков с помощью разного рода статистических моделей.

Специалисты кредитных организаций стремятся выработать стандартные подходы для объективной характеристики заемщиков, найти числовые критерии для разделения будущих клиентов по степени их надежности. Одним из таких методов оценки кредитоспособности является кредитный скоринг. Скоринговая модель может использоваться как для оценки уже предоставленного кредита, т.е. степени вероятности нарушения фирмой условий кредитного договора, так и для отбора потенциальных заемщиков. Скоринговая модель разрабатывается банками самостоятельно исходя из принципов и обычаев делового оборота, а

также банковского законодательства в конкретной стране. Скоринг представляет собой интегральный показатель, состоящий из взвешенных сумм определенных характеристик.

Расчет и анализ динамики финансовых ресурсов, находящихся в распоряжении предприятия, в общей сумме и в разрезе основных групп позволяют сделать лишь самые общие выводы о его имущественном положении. Следующей аналитической процедурой является вертикальный анализ: иное представление отчетной формы, в частности баланса, в виде относительных показателей. Такое представление позволяет увидеть удельный вес каждой статьи баланса в общем итоге. Обязательный элемент анализа – динамические ряды этих величин, посредством которых можно отслеживать и прогнозировать структурные изменения в составе активов и источников их покрытия.

Финансовое состояние организации можно оценивать с точки зрения краткосрочной и долгосрочной перспективы. В первом случае критерий оценки – ликвидность и платежеспособность предприятия, то есть способность своевременно и в полном объеме произвести расчеты по краткосрочным обязательствам. Примеры подобных операций – расчеты с работниками по оплате труда, с поставщиками за полученные товарно-материальные ценности и оказанные услуги, с банком по ссудам и т.п.

Оценка стабильности деятельности предприятия в долгосрочной перспективе связана с общей финансовой структурой организации, степенью ее зависимости от внешних кредиторов и инвесторов, условиями, на которых привлечены и обслуживаются внешние источники средств.

Существуют различные методики анализа финансового состояния. В нашей стране по опыту экономически развитых стран все большее распространение получает методика, основанная на расчете и использовании в пространственно-временном анализе системы коэффициентов. Показатели могут быть рассчитаны непосредственно по данным бухгалтерской отчетности. Однако удобнее преобразовать баланс путем агрегирования статей и их перегруппировки: в активе – по степени убывания ликвидности активов, в пассиве – по степени

возрастания сроков погашения обязательств. Такой подход более удобен как в вычислительном плане, так и с позиции понимания логики расчета. Графически представлен пакет сопроводительных документов на рисунке 4.

Для банка-кредитора финансовая состоятельность заемщика важна постольку, поскольку он рассчитывает вовремя получить обратно выданную в качестве кредита сумму и проценты на нее. Платежеспособность – это способность (наличие возможности) и готовность (наличие желания) юридического или физического лица своевременно и в полном объеме погашать свои денежные обязательства.



Рисунок 4 – Пакет сопроводительных документов

В отличие от нее кредитоспособность – это способность и готовность своевременно и в полном объеме погасить свои кредитные долги (основную сумму долга и проценты). Кредитоспособность – понятие более узкое, чем платежеспособность. Чтобы решиться выдать кредит данному заемщику, банку достаточно убедиться в его кредитоспособности, не обязательно рассматривая вопрос в более широком плане.

ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 1

Мировая и отечественная практика в кредитно – финансовой отрасли позволила выделить критерии платежеспособности заемщика: характер клиента, способность заработать средства в ходе текущей деятельности для погашения долга (финансовые возможности), капитал, обеспечение кредита (займа), условия, в которых совершается кредитная сделка, контроль (законодательная основа деятельности заемщика, соответствие характера займа стандартам кредитным организациям и органов надзора). Разносторонне оцениваются не только физические лица, но и предприятия в американской методике. Здесь выделяются такие показатели как прибыльность фирмы, которые в некоторой степени способны компенсировать зависимость предприятия от заемных средств.

В данной главе рассмотрены основные методологии, по оценке платежеспособности заемщиков кредитных организаций. Все методологии являются инструментом управления качеством кредитного портфеля различных финансовых компаний. У всех вышеописанных методологий есть свои достоинства и недостатки. Учитывая цель диссертации необходимо выбрать самую оптимальную методологию, которая лучше всего приживется к микрофинансовым организациям. Что в свою очередь даст толчок к улучшению своих конкурентных позиций на рынке с возможностью предоставления новых кредитных продуктов.

ГЛАВА 2 ВЫБОР МЕТОДОЛОГИИ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ В МФО

2.1 Выбор оптимальной методологии

Для выбора лучшей методологии для внедрения в МФО составляется таблица с достоинствами и недостатками каждой методологии. Необходимые критерии, которые необходимы для МФО, отражены в таблице 8, представленной ниже.

Как представлено в таблице, самая оптимальная методология для внедрения в МФО – является методология скоринговой системы. Данная методология более точно описывает финансовое состояние потенциального заемщика. Из представленной таблицы 8 наглядно понятно, скоринг превосходит по всем показателям остальные методологии. Скоринговая система уникальна для всех кредитных организаций, как все остальные разрабатывались под определенные коммерческие банки. В таблице 8 проставлены значения 0 и 1. Где 0 это нет/невозможно, а 1 это да/возможно.

И более ориентированы на юридические лица и предприятия, для подсчета активов и движения денежных средств. В то время как для МФО необходима быстрота обслуживания физических лиц по времени и минимальному пакету документов.

Есть множество скоринговых систем представленные выше данные. Основные виды скоринга, применяемые на практике:

- Application Scoring;
- Fraud Scoring ;
- Pre-sale Scoring;
- Response Scoring;
- Behavioral Scoring;
- Attrition Scoring.

Из предложенного списка скоринговых систем микрофинансовой организации подходит только первый вид скоринга – Application (скоринг заявок на кредит), так как у таких организаций поток заемщиков большой, а скорость обслуживания таких заемщиков стоит остро.

Таблица 8 Сравнение методологий

	Дерево решений	Скоринг	Нечеткая логика	Денежный поток	Фин.Коэффициент	Прогнозная модель	Z-счет Альтмана
возможность внедрения в МФО	0	1	1	0	0	0	0
простота в работе	1	1	0	0	0	0	0
объективность в оценке заемщика	1	1	1	1	1	1	1
возможность мошенничества	1	1*	1	0	1	0	0
автоматизация системы	0	1	0	0	0	0	0
быстрога обработки заявки	0	1	0	0	1	0	0
гибкость методики	0	1	1	1	0	1	1
оценка физических лиц	1	1	0	0	1*	0	1*
оценка юридических лиц	1	1	1	1	1	1	1

Для того чтобы сравнение клиентов с различными признаками и принятие последующего решения не были интуитивным процессом, а основывались на чётких критериях, связанных с вероятностью невозврата выданных средств, необходима математическая модель, позволяющая оценивать степень существенности информации и отбрасывать ту, которой можно пренебречь. Критерии для скоринга основываются на кредитной политике организации. Обучающая выборка заемщиков МФО может варьироваться от нескольких тысяч человек до нескольких миллионов. И вся она подразделяется на две группы – «хорошие» заёмщики и «плохие» заёмщики.

Существует множество различных методов для классификации потенциальных заемщиков, наиболее распространен регрессионный метод, а особенно многофакторная регрессия, представленная в виде формулы (2):

$$P = w_0 + w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + \dots + w_n * x_n, \quad (2)$$

где P – вероятность невозврата займа,

w – весовой коэффициент,

x – характеристика заемщика,

n – число наблюдений.

Недостатком такой модели является то, что в левой части формулы (3) уравнения должна быть строго положительная величина (вероятность может принадлежать отрезку от 0 до 1), а переменные в правой части могут быть как больше, так и меньше нуля. Исходя из этого проблема решается с помощью формулы (3) логистической регрессии:

$$\log(p/(1-p)) = w_0 + w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + \dots + w_n * x_n. \quad (3)$$

Несмотря на то, что для расчёта коэффициентов при применении этой классифицирующей модели необходимы гораздо более сложные расчёты, следовательно, и вычислительные мощности, эта модель является лидирующей при разработке скоринговых систем. Еще одним преимуществом данной модели является то, что она не обязательно должна ограничиваться двумя группами («хорошие» и «плохие» заёмщики), но может подразделять их и на большее число групп. Корреляция характеристик пагубно влияет на регрессионные

модели, поэтому ее следует избегать и собирать только те характеристики, которые слабо зависят друг от друга.

Регрессионные методы выявляют значимость каждой из характеристик для определения уровня риска, следовательно, они особенно важны при разработке анкеты, которую потом будут заполнять клиенты.

К линейной скоринговой модели может привести и линейное программирование. При использовании такого подхода формируются следующие задачи, необходимо найти такие весовые коэффициенты, чтобы ошибка при классификации заёмщиков на две группы была минимальна.

Главными преимуществами такой методики являются:

- снижение уровня выдачи займа недобросовестному заемщику;
- обрабатывание большого количества заявок за короткий промежуток времени;
- сокращение расходов на содержание штата сотрудников, проверяющих анкеты-заявки.

Недостаток такой системы состоит в том, что система обезличивает потенциальных заёмщиков, проводя анализ ограниченного круга данных, которые недобросовестный заёмщик может «подкорректировать» так, чтобы скоринговая система одобрила его заявку, в то время как честный заёмщик получит отказ на основании того, что по некоторым из критериев система отнесла к классу плохих заемщиков. Поэтому последнее слово остается за человеком, отвечающим за проверку потенциального заемщика. Пример работы скоринговой модели представлен ниже.

В целях сохранения коммерческой тайны скрыты персональные данные заемщиков «Легал Плюс». В данном примере будут вымышленные ФИО, а данные расчета реальные.

Представленные данные в таблице 9 часть выгрузки из отчета ИС «Легал Плюс». Заемщик Иванов имеет кредитную историю в организации, т.е. при следующем обращении в эту же организацию Иванов становится повторным заемщиком.

Таблица 9 Часть выгрузки отчета

Фамилия	дата выдачи займа	Сумма Руб.	Срок Дней	фактический срок. дней	Процент %	дата возврата	сумма оплаты руб.
Иванов	22.03.16	2000	21	16	1,50	12.04.16	2 480
Сидоров	22.03.16	3000	21	17	2,00	12.04.16	4 020
Смирнов	01.08.16	10000	21	425	1,00	30.09.16	42 500
Соколов	12.08.17	10000	21	28	2,00	09.09.17	15 600
Петров	06.09.17	7000	21	21	1,50	27.09.17	9 520

Учитывая этот факт, система берет старые данные заемщика и высчитывает уровень благонадежности Иванова, сравнивая запрошенную сумму займа при повторном обращении. Если Иванов повторно запрашивает сумму в 2.000 тыс. рублей, то система выдаст вердикт «Одобрено», так как суммы ранее выданного и сейчас запрашиваемого займа не изменились. Также система увеличит лимит суммы займа для данного повторного заемщика. Аналогичным образом будет рассчитан данные заемщика Сидорова. Также учитывается тот критерий, что Сидоров выполнил свои долговые обязательства раньше назначенного срока. Это тоже положительно влияет на итог проверки. Испорчена кредитная история заемщика Смирнова, т.к. он получив займ не рассчитывается по займу. Как видно из таблицы у Смирнова 425 день просрочки, это означает, что займ обратился в дефолт. После этого Смирнов получает статус «плохого» заемщика.

Заемщик Соколов просрочил сроки выплаты по займу, т.е. он является потенциальным проблемным заемщиком для компании. Поэтому при его повторном обращении система выставит ему лимит в меньшую сумму, для предотвращения последующей задолженности. Рассматривая заемщика Петрова наглядно видно, что он в срок рассчитался без каких-либо пролонгаций кредитного договора. Таким образом, Петров является идеальным заемщиком, с идеальной историей. При его повторном обращении система выдаст статус «Одобрено», а также увеличит уровень лимита займа, возможно даже увеличение срока займа до 30 календарных дней. Кредитный портфель организации, состоящий из таких заемщиков как Петров, Иванов, Сидоров на более чем 80% от всего портфеля, организация будет финансово устойчиво развиваться. Так как с такими «хорошими» заемщиками риск дефолта

минимален, а маржинальность высокая. При такой «чистой» работе организации процент одобрения новому клиенту очень высок.

Информация по потенциальным заемщикам может быть, как ресурсом, принадлежащим конкретному банку, либо МФО, так и общедоступным ресурсом. Внутренняя база данных состоит из информации, которую МФО накапливает за все время своей деятельности, путем проверки и добавления новых заемщиков. Такие данные хранятся в специализированных СУБД, в которых они разбиты как по территориальной принадлежности, так и по классу заемщика – от отрицательного класса заемщика до хорошего класса заемщика.

Такая информация является одним из наиболее существенных и ценных ресурсов организации и составляет коммерческую тайну (ФЗ «О коммерческой тайне») [31].

Внешними источниками являются различные веб-ресурсы, как бесплатные (официальный сайт судебных приставов), так и платные (Бюро Кредитных Историй), которую можно использовать в качестве дополнительной проверки платёжеспособности потенциального заемщика. Использование таких сервисов является перспективным направлением для интегрирования и автоматизации скоринговой системы. А также для внедрения множества функций, как выгрузка отчета, для отправки в надзорные органы [32].

После выбора методики скоринга необходимо составить анкету с критериями, составленные под МФО, называется «скоринговая карта». В общедоступных открытых источниках, а точнее официальных сайтов крупнейших российских банков выложены анкеты для получения потребительских кредитов.

Руководство МФО проанализировав имеющиеся анкеты составляет собственную анкету (скоринговую карту), представленную в таблице 10. В данной скоринговой карте имеется диапазон от 0 до 100 баллов, выставляемые каждому заемщику индивидуально, при заполнении анкеты-заявки.

Таблица 10 Критерии скоринговой карты МФО.

Критерий	Значение	Балл
Фамилия		3
Имя		3
Отчество		3
Документ паспорт		5
Документ снилс		5
Телефон моб.		5
Адрес проживания		5
Тел.контактного лица1	Телефон родственника	3
Тел.контактного лица2	Телефон родственника	3
Тел.контактного лица3	Телефон родственника	3
Рабочий тел.	Телефон бухгалтерии, начальника	4
Возраст	До 22 лет	1
	23-30 лет	3
	31-40 лет	4
	41-60 лет	5
	60-100 лет	6
Проживание	В собственности	4
	Съем жилья	1
	У родственников	2
	Воинская часть	2
	Другое	0
Семейное положение	Холост/не замужем	1
	Женат/замужем	3
	В разводе	1
	Вдовец/вдова	1
Наличие детей	Нет	3
	1	2
	2	1
Среднемесячный доход	До 10 тыс	1
	До 25	3
	До 35	4
	Свыше 35	5
Задолженность	Нет долгов	5
	до 10 тыс	-3
	до 20 тыс	-6
Долговая нагрузка	Кредиты в др. банках	0
	Жкх услуги	1
	нет	2
Наличие транспортного средства	Есть	2
	нет	0
Наличие кредитной истории	Выплата без просрочек	3
	Выплата с просрочкой	2
	Нет истории	0

В итоге получается 100 баллов. Для МФО считается, что сумма баллов:

- 60 – 100 хороший заемщик;
- 46 – 59 средний заемщик;
- 37 – 45 плохой заемщик;
- 28 – 36 крайне плохой заемщик;
- 0 – 27 отрицательный заемщик.

После подсчета баллов и определения класса заемщика, выставляется лимит одобренной суммы. Ниже представлен расчет заемщиков «Легал Плюс» из таблицы 9.

Начисление баллов на примере заемщика Иванова:

- фамилия имя отчество, за это дается 9 баллов;
- паспорт и снилс, за это тоже начисляются максимальные баллы (10);
- телефон мобильный присутствует у заемщика, поэтому начисляется 5 баллов;
- адрес проживания так же имеется, дается 5 баллов;
- телефоны контактных лиц, необходимо предоставить 3 контактных лица для начисления по 3 балла за каждый предоставленный телефон. У заемщика было 3 телефона, поэтому начисляется 9 баллов;
- рабочий телефон организации, где работает заемщик, т.к. заемщик не предоставил номера, ему ставится 0 баллов;
- возраст у заемщика составляет 27 лет, за это начислено 3 балла;
- проживание тоже не мало важный критерий для оценки заемщика, т.к. заемщик проживает в воинской части, поэтому начислено 2 балла;
- семейное положение заемщика «холост», за это начисляется 1 балл;
- детей не имеет, поэтому начисляется 1 балл;
- доход Иванова составляет 34 тыс.руб., начисляется 4 балла;
- задолженностей заемщик не имеет, поэтому начисляется 5 баллов (данный критерий проверяется по официальному сайту федеральных судебных приставов, где выложены все задолженности всех граждан РФ[38]);

- долговой нагрузки заемщик не имеет, т.к. проживает в воинской части, начисляется 2 балла;
- транспортного средства у заемщика нет, поэтому начислено 0 баллов;
- наличие истории не было на момент обращения заемщика, было начислено 0 баллов (при последующем обращении Иванова будет начислено 3 балла, т.к. последний заем оплатил в срок).

Итоговая сумма баллов составляет 57 баллов, что означает данному заемщику, присвоен статус среднего заемщика (46-59 баллов). При следующем обращении заемщика у него будет балл выше, т.к. не суммировался критерий «наличие кредитной истории» (3 балла).

Аналогично происходит расчет баллов по всем остальным заемщикам организации. Для просмотра статистики соотношения плохих и хороших заемщиков с системы выгружаются данные, где отражены процент «плохих» и «хороших» заемщиков. Из чего и делаются выводы в отделе аналитики и оценки рисков, после всех анализов в скоринговой системе производят правки критериев и выставления лимитов по определенным видам заемщиков.

МФО отказывает сразу только отрицательному классу заемщиков, так как этот класс считается дефолтным. Крайне плохому и плохому классу заемщиков одобряют заявки, но с очень срезанной суммой от изначально запрашиваемой суммой займа. Также срезается сумма у среднего класса заемщика, в зависимости от долговой нагрузки заемщика. Хорошему классу заемщиков в 98% случаев одобряется вся сумма запрашиваемой изначально. Остальные 2% относятся для тех, кто хочет слишком большую сумму займа, не соизмеримой с суммой доходов заемщика.

Для повышения гарантии платежа по займу в программе учитывается понижающий коэффициент платежа от чистого дохода заемщика, например 0,6. Это значит, если заемщик указывает 1000 рублей чистой прибыли в месяц, то МФО рассчитывает, что до 600 рублей заемщик может вернуть по займу, либо оплатить проценты с частичным погашением основного долга. Чистый доход

заемщика умножается на данный коэффициент. Коэффициент изменяется в зависимости от кредитного продукта и суммы займа.

Все коммерческие банки при кредитовании заемщиков любого вида класса («хороший», «средний», «плохой») обязаны размещать полную сумму выданного кредита (сразу после выдачи кредита) в резерв (на специальный счет в ЦБ), в случае невозврата кредита заемщиком. Такое обязательство на них наложил ЦБ России, для того чтобы регулировать денежно-кредитную политику в стране [50].

Также данное обязательство необходимо для защиты вкладчиков банка, т.к. при банкротстве банка все резервированные деньги пойдут на выплату по вкладам клиентов банка. Однако у микрофинансовых организаций нет такого обязательства, т.к. большинство МФО не имеют права привлекать денежные средства от физических лиц, кроме как от учредителей данной организации.

Но микрофинансовым организациям также необходимо резервировать денежные средства, но при условии наступления просрочки по выданному займу, а сумма резервации составляет 10% от выданного займа. Данный инструментарий необходим для «Защиты» от банкротства организации.

В связи с этим необходимо вторым этапом провести анализ и прогноз, для устойчивого финансового развития компании. Для этого необходимо учитывать соотношение общего кредитного портфеля и объема дефолта, для правильного распределения ресурсов. Исходя из расчетов есть возможность внесения поправок в скоринговую систему, либо снизить кредитный лимит по всем классам заемщиков, либо поднять процентную ставку, для стабилизации устойчивости МФО.

В таблице 11 ниже представлены отчеты ООО МКК «Легал Плюс». Данные взяты на конец каждого месяца, с момента внедрения в организацию информационной системы «Компас» (собственная разработка). Данные выгружались на последний день уходящего месяца. В таблице выведены только объем информации в сумме за месяц.

В программу Excel были занесены исходные данные отчетов и получен результат в виде графического отображения, представленный ниже на рисунке 4.

Таблица 11 Месячные отчеты с 2016 по 2017 годы.

Дата	Кол-во договоров	Средняя % ставка	Кол-во филиалов. Шт.	Объем выданных денег. Руб.	Объем невозврата. Руб.
31.01.2016	750	2,0	5	3 250 000	280 000
28.02.2016	780	2,0	6	3 330 000	298 000
31.03.2016	800	2,0	6	3 456 000	350 000
30.04.2016	840	2,0	6	3 561 000	389 000
31.05.2016	860	2,0	6	3 659 000	423 000
30.06.2016	970	2,0	7	3 812 000	490 000
31.07.2016	990	2,0	8	3 945 000	461 000
31.08.2016	1100	2,0	9	4 082 000	490 000
30.09.2016	1200	1,8	10	4 200 000	590 000
31.10.2016	1300	1,8	11	4 432 000	654 000
30.11.2016	1550	1,7	13	4 892 000	756 000
31.12.2016	1800	1,7	14	5 800 000	890 000
31.01.2017	2050	1,7	15	6 213 000	912 000
28.02.2017	2250	1,6	15	6 549 000	945 000
31.03.2017	2400	1,5	16	6 750 000	987 000
30.04.2017	2650	1,5	17	7 123 000	1 023 000
31.05.2017	2720	1,3	19	7 798 000	987 000
30.06.2017	2800	1,2	21	7 610 000	883 000
31.07.2017	2950	1,2	24	7 835 000	876 000
31.08.2017	3000	1,1	25	8 168 000	925 000
30.09.2017	3200	1	25	8 410 000	961 000

На основании графика, представленного на рисунке 4, можно сделать вывод, что портфель растет (за счет открытия новых филиалов), а дефолт держится на одном и том же уровне. Исходя из этого, внедренная методика может быть эффективна для любой кредитной организации, если правильно составить скоринговую карту.

Исходя из указания от 14 июня 2014г. №3321-У ЦБ РФ «Формирование микрофинансовыми организациями резервов на возможные потери по займам» каждой МФО необходимо создавать «Подушку безопасности». То есть

рассчитывать резервы по возможным потерям (заемщики, ушедшие в дефолт), размер и периодичность расчета на возможные потери по выданным займам [39].

Резервы на такие потери по займам формируются: по сумме основного долга по займу, в которую не включаются: платежи в виде процентов за пользование займом, неустойки, иные платежи в пользу МФО, вытекающие из договора микрозайма; по сумме требований по начисленным процентным доходам по займам, в которые включаются проценты за пользование займом, а также любые заранее установленные договором микрозайма доходы по займу.

Резервы делятся на подгруппы по сроку просроченной задолженности:

- От 1 до 30 календарных дней 3% от суммы основного долга;
- От 31 до 60 календарных дней 10% от суммы основного долга;
- От 61 до 90 календарных дней 20% от суммы основного долга;
- От 91 до 120 календарных дней 40% от суммы основного долга;
- От 121 до 180 календарных дней 50% от суммы основного долга;
- От 181 до 270 календарных дней 65% от суммы основного долга;
- От 271 до 360 календарных дней 80% от суммы основного долга;
- Свыше 360 календарных дней 100% от суммы основного долга.

Для представления данных были взяты несколько заемщиков просрочившие свои займы, с разными днями просрочки, отображенные в таблице 12.

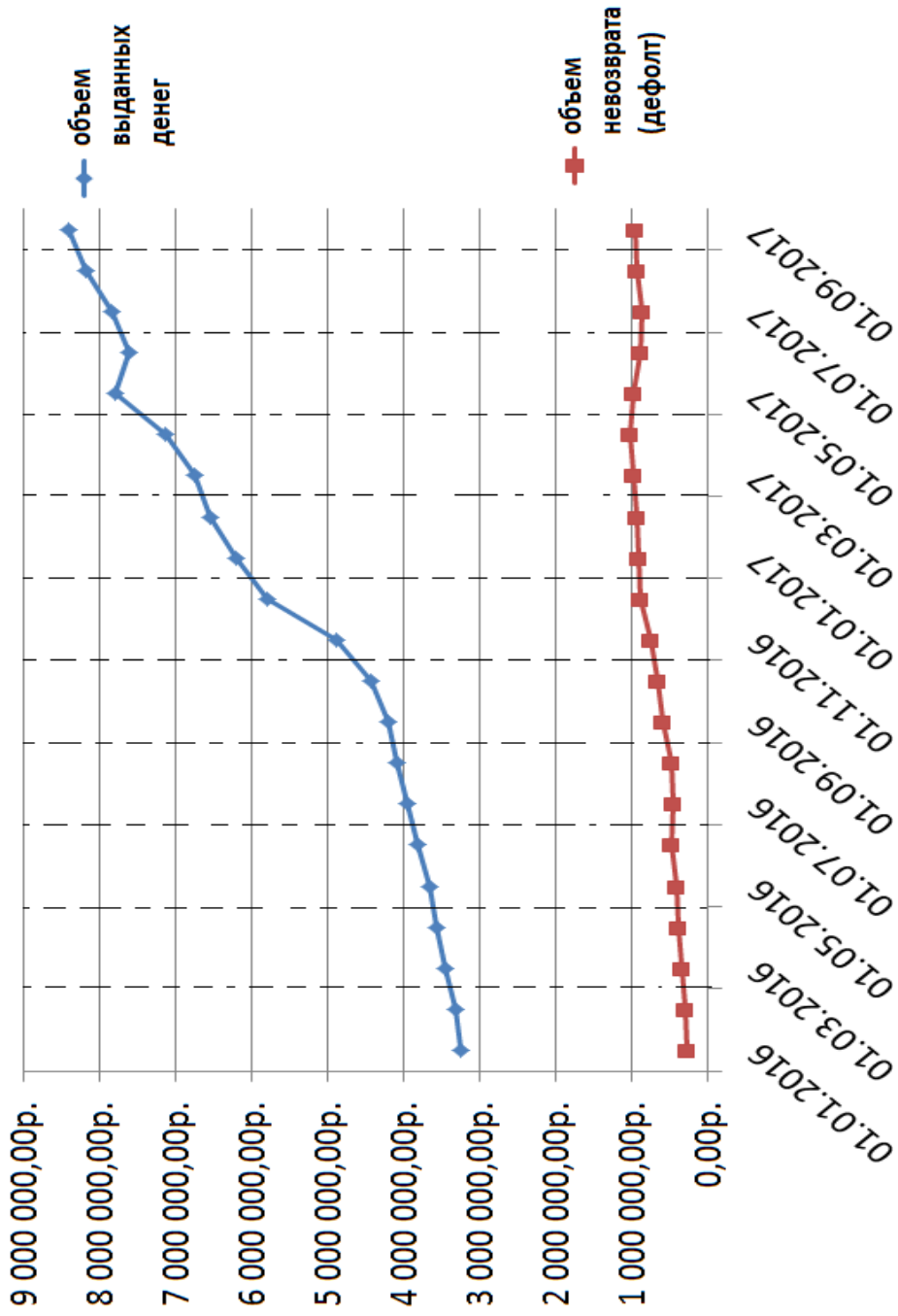


Рисунок 4 – Графическое отображение отчетов за весь период

Таблица 12 Расчет резерва на потери по займам

Портфель займов (ПМЗ). руб.	% ставка	Дата выдачи	Дней просрочки на 30.09.2017	Дата резервов	% резервов на ОД	Резервы по ОД(РОД). Руб.
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
10 000,00	1,5	12.07.2017	59	30.09.2017	10	1 000
4 075,00	1,5	21.03.2017	172	30.09.2017	50	2 037
10 000,00	2	01.06.2016	465	30.09.2017	100	10 000
7 000,00	1,5	12.11.2016	301	30.09.2017	80	5 600
6 240,00	1	15.07.2017	47	30.09.2017	10	624
7 855,00	1	06.02.2017	215	30.09.2017	65	5 105
5 000,00	0,5	28.08.2017	3	30.09.2017	3	150

Количество дней просрочки (X4) рассчитывается по формуле (4):

$$X4 = (X5 - X3) - 21, \quad (4)$$

где X5 – дата составления резерва (на конец квартала);

X3 – дата составления договора;

X4 – количество дней просрочки;

21 – срок займа по договору.

Резервы по основному долгу (ОД) рассчитываются по формуле (5):

$$X7 = X1 * X6, \quad (5)$$

где X1 – сумма займа по договору;

X6 – процент резерва на основной долг.

Устойчивое финансовое развитие любой кредитной организации зависит от уровня дефолта относительно уровня кредитного портфеля (деньги находящиеся на руках заемщиков).

У кредитных организаций есть 4 уровня финансового состояния:

- уровень критический 40% дефолта;
- уровень удовлетворительно 30% дефолта;
- уровень хороший 20% дефолта;
- уровень отличный 12% дефолта.

Для любой микрофинансовой организации важно знать уровень дефолта, в зависимости от его уровня можно закладывать бюджет на выдачу займов, а

также кредитной политики. Существует множество организаций с уровнем дефолта в 40%, и даже 45%.

Выживают такие организации за счет вливания больших инвестиций, поэтому высокий уровень дефолта перекрывается высоким уровнем объема выданных займов. Такого рода действий экономисты называют «Мыльным пузырем», подобная ситуация произошла в конце 2007 года и в начале 2008 года. Когда коммерческие банки выдавали большой объем кредитов, перекрывая тем самым высокий уровень просрочки (дефолта). После приостановления инвестирования в банки «Мыльный пузырь» лопнул.

Для прогнозирования дефолта необходимо учесть объем кредитного портфеля (таблица 11), среднюю процентную ставку (таблица 11) и среднюю заработную плату по области, где находится обособленное подразделение.

Данные средних зарплат по областям представлены в таблице 13.

Таблица 13 Средние зарплаты по областям

Период	по Курганской области. Руб.	По Тюменской области. Руб.	по Челябинской области. Руб.
янв.16	16 769	32 386	19 112
фев.16	19 225	40 345	22 740
мар.16	21 168	40 026	22 973
апр.16	20 458	47 057	24 711
май.16	19 627	41 449	23 158
июн.16	20 962	41 572	24 285
июл.16	20 477	39 868	23 448
авг.16	19 847	38 111	24 086
сен.16	19 907	38 758	23 893
окт.16	19 549	39 610	23 517
ноя.16	20 424	38 639	23 068
дек.16	24 795	55 349	30 573
янв.17	14 010	30 024	20 709
фев.17	21 320	41 867	24 861
мар.17	20 411	40 282	24 066
апр.17	21 058	47 361	26 430
май.17	19 425	41 726	23 363
июн.17	19 475	41 577	24 276
июл.17	18 292	40 300	24 502
авг.17	17 154	38 015	22 878
сен.17	16 164	39 820	22 106

Из представленной таблицы 13 видно, что средний уровень зарплаты по Курганской области заметно ниже, чем по Челябинской или по Тюменской области. Учитывая только этот критерий необходимо снижать кредитный лимит всем заемщикам находящиеся на территории Курганской области.

Посчитать прогноз по одному заемщику для дальнейшего развития.

Из представленного на рисунке 5 графика видно, что сплошная линия растет в алгебраической прогрессии, в то время как эталонная модель (пунктирная линия) растет плавно. Данный график говорит о том, что организация ведет завышенную кредитную политику, путем резкого увеличения кредитного портфеля, с помощью открытия новых обособленных подразделений, что в свою очередь ведет к выдаче займов и соответственно наращивание объема кредитного портфеля.

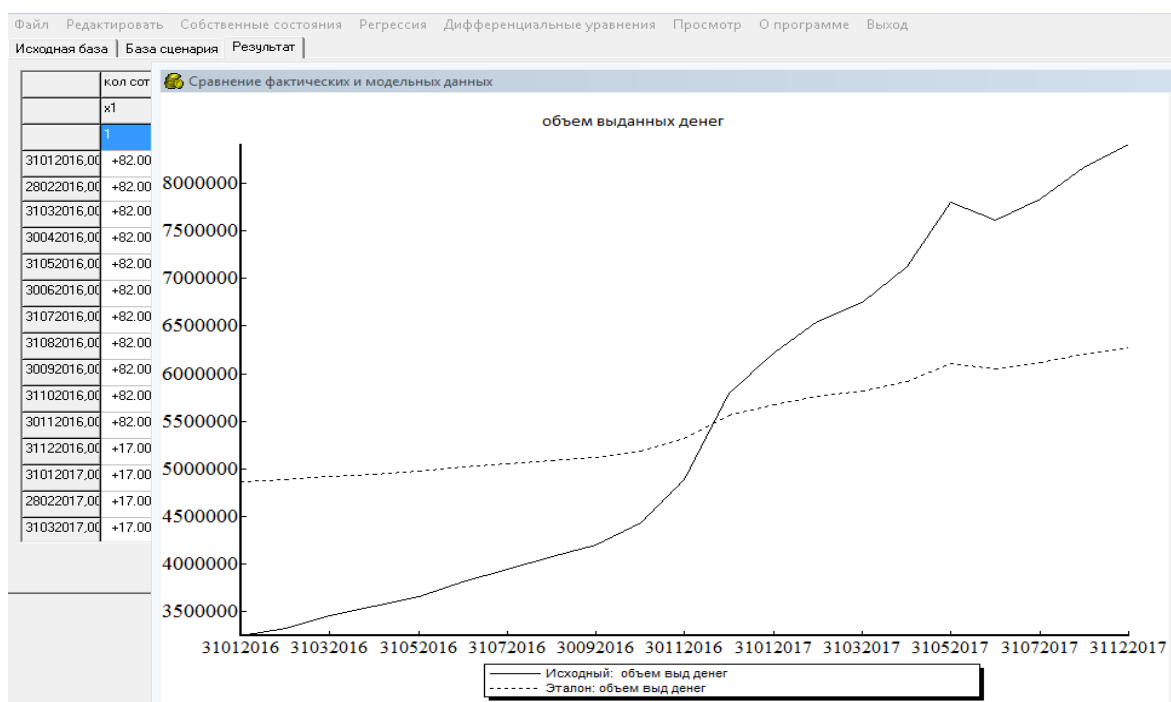


Рисунок 5 – График объема выданных денег

Из представленного на рисунке 6 графика невозврата, т.е. дефолта видно, что фактический объем дефолта и объем дефолта по «идеальной модели» находятся рядом. Это говорит о том, что скоринг более точно описывает состояние и поведение заемщиков. Основываясь на данной информации, можно корректировать кредитную политику для дальнейшего удержания на этом

уровне и последующего снижения дефолта при росте кредитного портфеля организации.

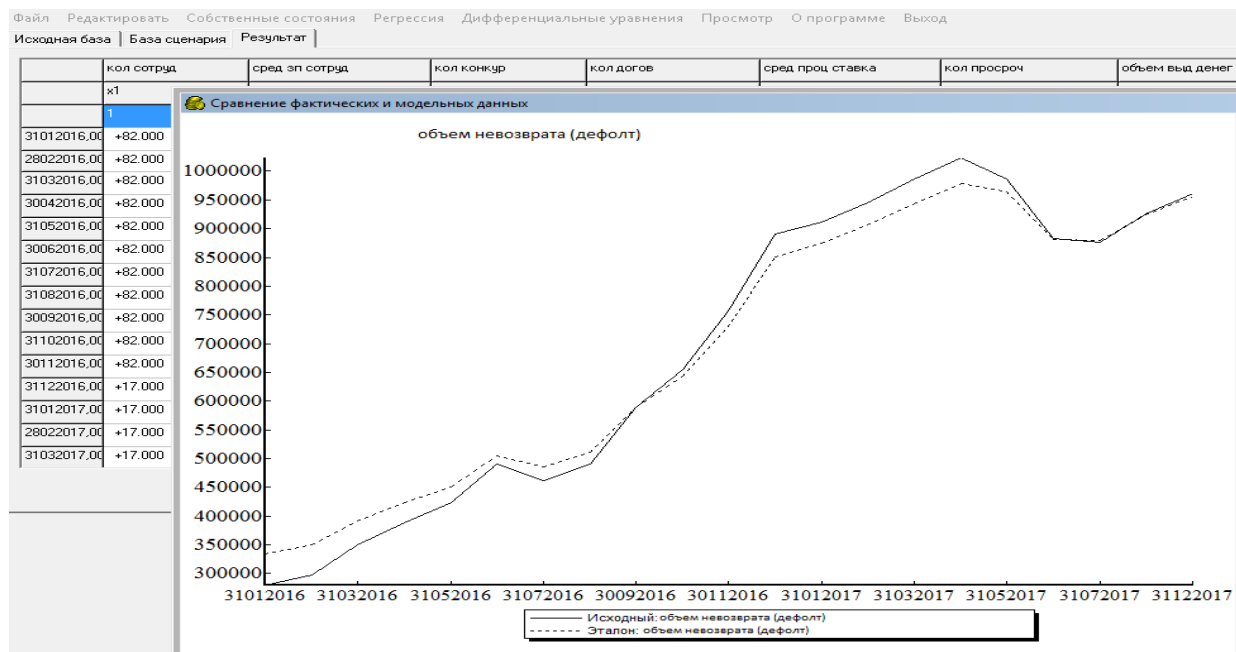


Рисунок 6 – График объема невозврата (дефолта организации).

Альтернативной программой для прогнозирования выше представленных данных была взята программа «R».

R – язык программирования и программная среда для статистического анализа, графического представления и отчетности. Ядро R – интерпретируемый компьютерный язык, который позволяет разветвление и цикл, а также модульное программирование с использованием функций. R обеспечивает интеграцию с процедурами, написанными на языках C, C ++, .Net, Python или FORTRAN.

2.2 Обзор методов прогнозирования

На сегодняшний день существует множество методов для прогнозирования каких-либо данных. В данной работе представлены несколько основных и более точных методов прогнозирования:

- метод наименьших квадратов;
- метод экспоненциального сглаживания;
- метод временных рядов с использованием модели – ARIMA;
- метод прогнозирования с помощью нейронных сетей.

2.2.1 Метод наименьших квадратов

Суть метода наименьших квадратов состоит в отыскании параметров модели тренда, минимизирующих ее отклонение от точек исходного временного ряда, описывающего по формуле (6):

$$S = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2 \rightarrow \min, \quad (6)$$

где \hat{y}_i – расчетные значения исходного ряда;

y_i – фактические значения исходного ряда;

n – число наблюдений.

Если модель тренда представить в виде формулы (7):

$$\hat{y} = f(x_i; a_1, a_2, a_3, \dots, a_k, t), \quad (7)$$

где $a_1, a_2, a_3, \dots, a_k$ – параметры модели; t – время;

x_i – независимые переменные, то для того, чтобы найти параметры модели.

Выбор модели в каждом конкретном случае осуществляется по целому ряду статистических критериев, например по дисперсии, корреляционному отношению и др. Следует отметить, что представленные критерии являются критериями аппроксимации, а не прогноза. Однако, принимая во внимание принятую гипотезу об устойчивости процесса в будущем, можно предполагать, что в этих условиях модель, наиболее удачная для аппроксимации, будет наилучшей и для прогноза. Классический метод наименьших квадратов предполагает равноценность исходной информации в модели. В реальной же практике поведение процесса в большинстве случаев определяется поздними наблюдениями, чем ранними. Это обстоятельство породило так называемое дисконтирование, т.е. уменьшение ценности более ранней информации. Дисконтирование делается путем введения в формулу (6) некоторых весов $\beta < 1$, и проводится по формуле 8:

$$S = \sum_{i=1}^n \beta_i (\hat{y}_i - y_i)^2 \rightarrow \min. \quad (8)$$

Коэффициенты β могут задаваться заранее в числовой форме или в виде функциональной зависимости таким образом, чтобы по мере продвижения в прошлое веса убывали, например $\beta_i = a^i$, где $a < 1$. Метод наименьших квадратов (МНК) широко применяется для получения конкретных прогнозов, что

объясняется его простотой и легкостью реализации на компьютере. Недостаток метода состоит в том, что модель тренда жестко фиксируется, и с помощью МНК можно получить надежный прогноз на небольшой период упреждения. Поэтому МНК относится главным образом к методам краткосрочного прогнозирования. Кроме того, существенной трудностью МНК является правильный выбор вида модели, а также обоснование и выбор весов во взвешенном методе наименьших квадратов. Еще одним минусом данной модели является не точность прогнозирования, на основе чего лежит регрессия, которая только определит направление кривой линии.

Исходя из данной информации и подставляя исходные значения из таблицы 10 производится построение модели. На рисунке 7 отражен прогноз с помощью метода наименьшего квадрата по значениям кредитного портфеля.

После проведенных расчетов и построения графика прогнозирования, программа вывела ошибку прогнозирования $MARE$, которая составляет 6,47%. После расчетов выведен график отраженный на рисунке 8, прогноз на данных дефолта. Прогнозирующая ошибка по программе $MARE$ после расчетов составляет 6.47%.

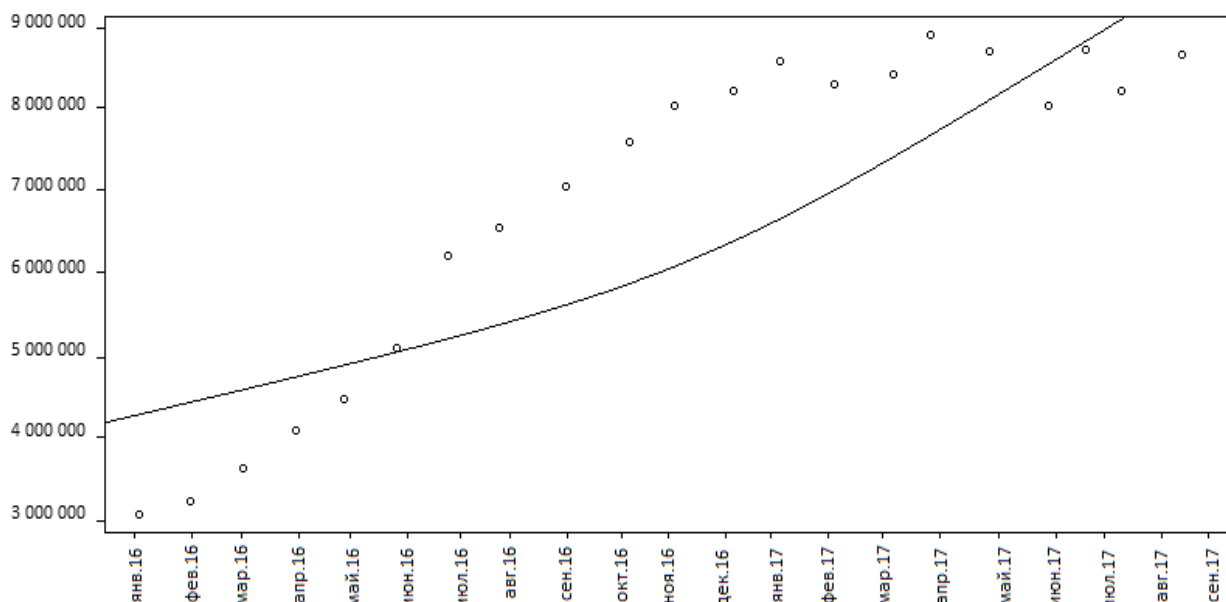


Рисунок 7 – Прогнозирование данных кредитного портфеля

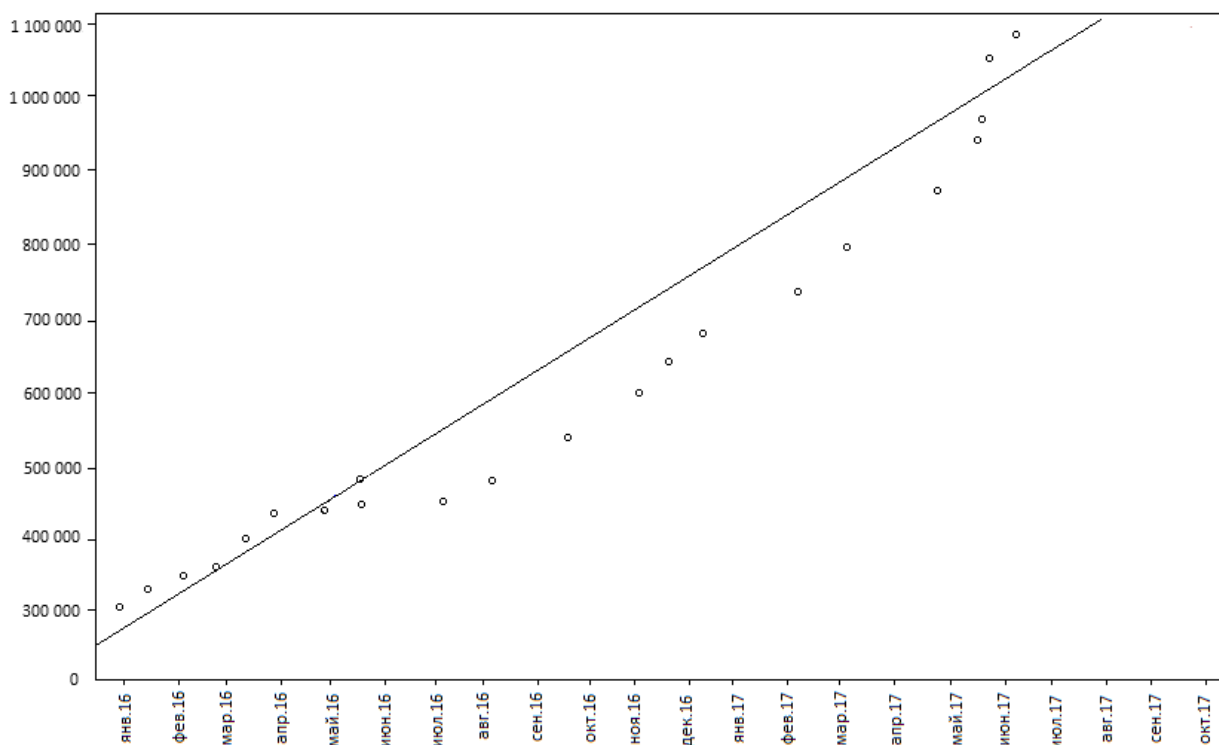


Рисунок 8 – Прогнозирование данных дефолта

2.2.2 Метод экспоненциального сглаживания

Весьма эффективным и надежным методом прогнозирования является временной ряд с экспоненциальным сглаживанием. Основные достоинства метода состоят в возможности учета весов исходной информации, в простоте вычислительных операций, и в гибкости описания различных динамик процессов. Метод экспоненциального сглаживания дает возможность получить оценку параметров тренда, характеризующих не средний уровень процесса, а тенденцию, сложившуюся к моменту последнего наблюдения. Для расчета по данному методу была взята за основу модель Хольта-Уинтерса[35].

Адаптивная модель Хольта является одной из первых моделей подобного рода, более сложный метод прогнозирования, чем остальные модели скользящего среднего и экспоненциального сглаживания. Так же метод может учитывать сезонность и общий тренд. Данная модель Хольта-Уинтерса является расширением обычного метода Хольта, до трехпараметрического экспоненциального сглаживания. Для получения прогноза по модели Хольта, необходимо провести некоторую подготовительную работу, а именно – рассчитать значения коэффициентов $a_{1,0}$ и $a_{2,0}$ по имеющемуся ряду данных.

Выбор оптимального параметра сглаживания является определяющей оценкой коэффициентов модели, а, следовательно, и результаты прогноза [35].

В этом методе учитывается локальный линейный тренд, имеющийся во временных рядах. Если во временных рядах есть тенденция к росту, то вместе с оценкой текущего уровня необходима и оценка наклона. В методике Хольта значения уровня и наклона сглаживаются непосредственно путем использования различных постоянных для каждого из параметров. Постоянные сглаживания позволяют оценить текущий уровень и наклон, уточняя их всякий раз при появлении новых наблюдений.

В методе Хольта используются три расчетных формулы:

- экспоненциально сглаженный ряд (оценка текущего уровня):

$$L_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} - T_{t-1}); \quad (9)$$

Оценка тренда:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 + \beta)T_{t-1}; \quad (10)$$

Прогноз на p периодов вперед:

$$\hat{y}_t = L_t + pT_t, \quad (11)$$

где α, β — постоянные сглаживания из интервала $[0,1]$.

Уравнение (9) похоже на уравнение (10) для простого экспоненциального сглаживания за исключением значения, учитывающего тренд. Постоянная β нужна для сглаживания оценки тренда. В уравнении прогноза (11) оценка тренда умножается на число периодов p , на которое строится прогноз, а затем это произведение складывается с текущим уровнем сглаженных данных.

Подбираются постоянные сглаживания, в результате чего получается модель, на каждом шаге адаптирующуюся к фактическим данным. Оценка коэффициентов происходит по следующим формулам (12, 13, 14):

$$\hat{y}_t(\tau) = \hat{a}_{0t} + \hat{a}_{1t} \tau, \quad (12)$$

$$\hat{a}_{0t} = y_t 0,09 + (1 - 0,09)(\hat{a}_{0t-1} + \hat{a}_{1t-1}), \quad (13)$$

$$\hat{a}_{1t} = (\hat{a}_{0t} + \hat{a}_{0t-1}), \quad (14)$$

где α_1, α_2 — параметры экспоненциального сглаживания ($0 \leq \alpha_1, \alpha_2, \leq 1$), параметрами адаптации.

Обновление параметров модели происходит по схеме экспоненциального сглаживания. Для анализируемого временного ряда данных с помощью были подобраны следующие коэффициенты: $\alpha_1 = 0,09$ и $\alpha_2 = 1$. Результаты построения графика прогноза по модели Хольта отображены на рисунке 9.

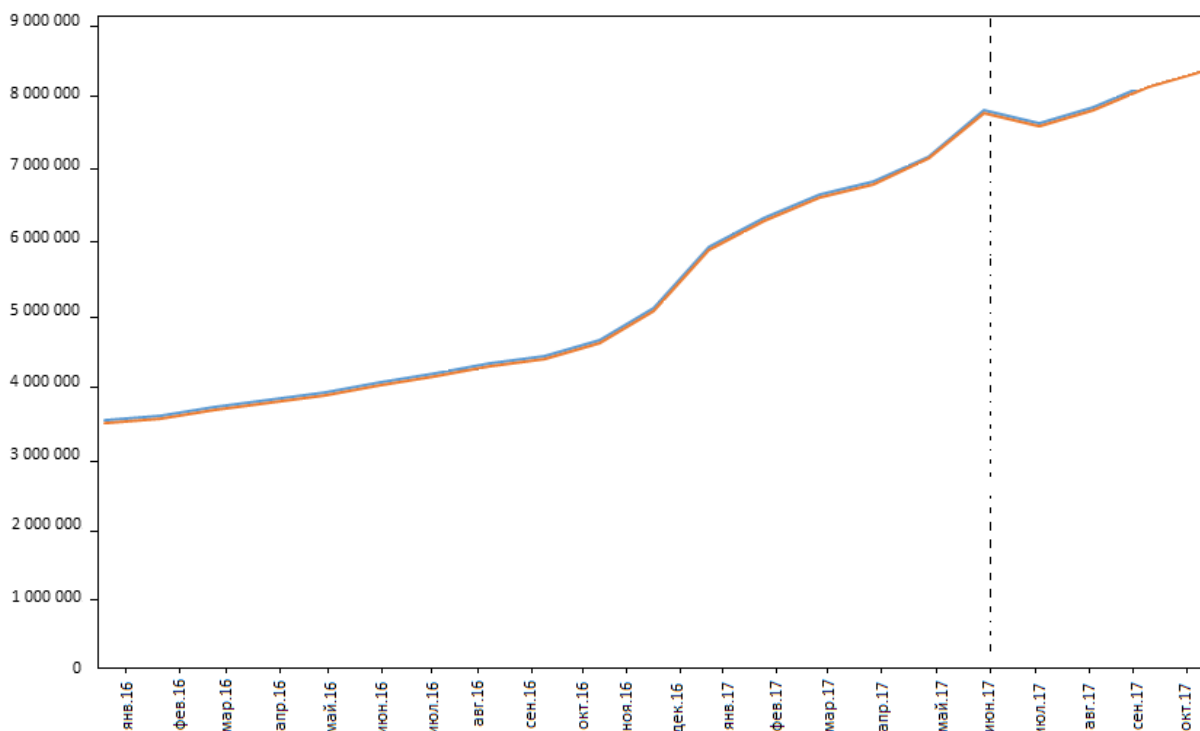


Рисунок 9 – График прогноза кредитного портфеля по модели Хольта

Из представленного на рисунке 9 графика наглядно видно, насколько близка линия прогнозирующих значений к линии исходных данных. Время упреждения обозначено пунктирной линией, после чего линии исходных и прогнозирующих значений идут в плотную. Из расчетов по формулам (13,14,15) точность прогноза по модели Хольта-Уинтерса составляет 95,24%, в свою очередь ошибка прогноза составляет 4,76 % соответственно.

График прогноза объема дефолта представлен на рисунке 10. Прогнозирующие значения рассчитаны так же по модели Хольта-Уинтерса. Представленные линии исходных и прогнозных значений идут параллельно друг другу, и находится на относительно близком расстоянии. Качество прогнозирования оценивается показателем процентной погрешности MAPE (mean absolute percentage error).

После расчетов по формулам (13,14,15) были получены коэффициенты: $\alpha_1 = 0,09$ и $\alpha_2 = 1$. Исходя, из полученных коэффициентов значение MAPE составляет 4,76%.

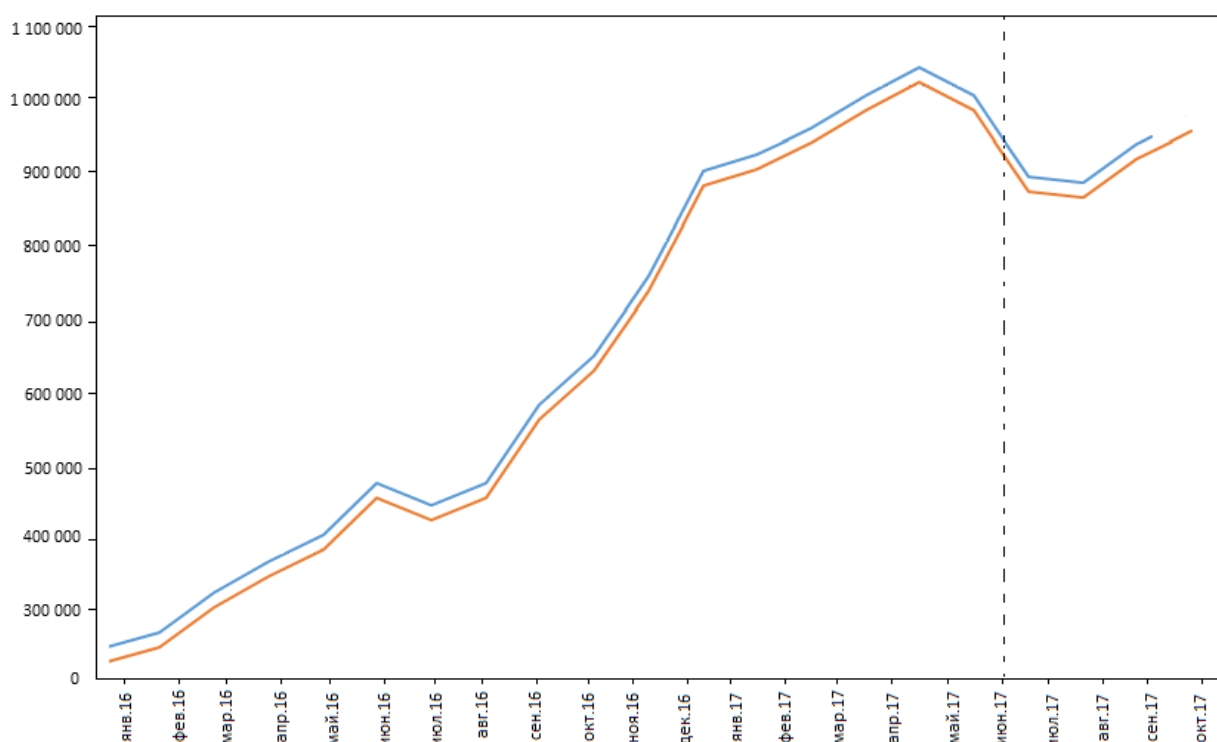


Рисунок 10 – График прогноза дефолта по модели Хольта

2.2.3 Метод временных рядов с использованием модели – ARIMA

При прогнозировании временного ряда требуется определить функциональную зависимость, адекватно описывающую временной ряд, которая называется моделью прогнозирования. Цель создания модели прогнозирования состоит в получении такой модели, при которой среднее абсолютное отклонение истинного значения от прогнозируемого стремится к минимальному для заданного горизонта, который называется временем упреждения.

Моделью прогнозирования временного ряда является функциональное представление, адекватно описывающее представленный временной ряд. Данный метод прогнозирования реализован с помощью программного комплекса R с применением модели ARIMA (p, d, q). Модель ARIMA относится к классу статистических моделей для анализа и прогнозирования временных рядов.

Название модели – это акроним, заглавные буквы которого буквально означают следующее:

- AR: Авторегрессия – это использование связи между текущими и некоторыми запаздывающими наблюдениями.

- I: Интегрированная – это процесс, который использует разницу между текущим и предыдущим наблюдением для того чтобы временной ряд был неизменным.

- MA: Скользящее-среднее – это такая модель, где используется зависимость между наблюдением и остаточными ошибками от скользящей средней модели применительно к запаздывающим наблюдениям.

Каждый из этих компонентов явно указан в качестве параметра модели. Стандартные обозначения, используемые в ARIMA (p, d, q), где параметры заменяются числами для того, чтобы быстро указать конкретно используемую модель. Параметры модели означают:

- p – число запаздывающих наблюдений, содержащихся в модели, так же известное как порядок лаг;

- d – число порядка разности временного ряда;

- q – размер скользящего-среднего окна (порядок скользящего – среднего).

Сам процесс прогнозирования подразумевает под собой построение стохастической модели и имеет итерационный подход, который состоит из трех шагов:

- идентификация – использование данных и всю сопутствующую информацию, чтобы помочь выбрать подкласс модели, которая лучше всего сможет суммировать данные;

- оценка – использование данных для тренировки параметров модели;

- диагностическая проверка – оценка подогнанной модели в контексте имеющихся данных и проверки областей, где модель может быть улучшена.

Итерационный подход позволяет информации дорасти до шага диагностики, циклически вернуться к первому шагу и включить ее в новые классы модели.

Данная модель построена на реальных данных, представленных в таблице 10. После загрузки данных получены результаты, отображены на рисунке 11.

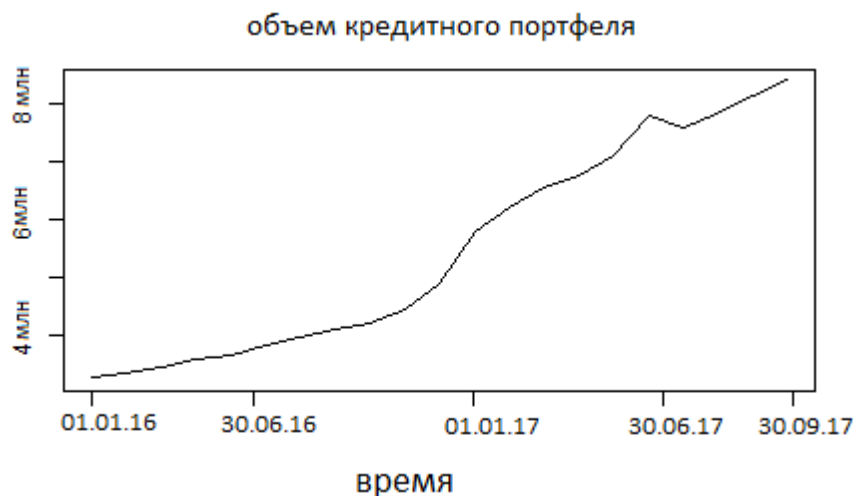


Рисунок 11 – Представление в виде графика объем портфеля

Как видно, на рисунке 11 набор данных имеет четкую тенденцию. Это значит, что временной ряд не стационарный и требует разностного дифференцирования. И для того, чтобы привести его к стационарному виду нужна разница порядка, как минимум в единицу. Для этого необходимо воспользоваться автокорреляцией и построить график временного ряда представленного на рисунке 12.

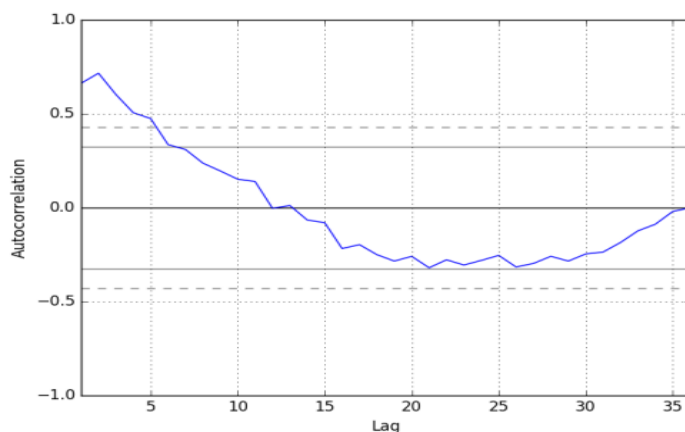


Рисунок 12 – График автокорреляции

На графике представленном на рисунке 12 можно заметить, что автокорреляция является положительной на первых 10-12 лагах, из которых значимыми являются первые 5 лагов. Поэтому стартовой точкой AR параметра модели будет 5.

Для начала была произведена подготовка модели ARIMA для представленных набора данных с разбором остаточных ошибок. Для этого создана модель ARIMA, с параметрами значений 5 для авторегрессии и разности порядка в единицу для временного ряда, чтобы сделать ряд стационарным и средней скользящей модели.

Представленный на рисунке 13 график плотности остаточных ошибок, предполагая, что ошибки имеют распределение Гаусса, но не сосредоточенные около нуля.

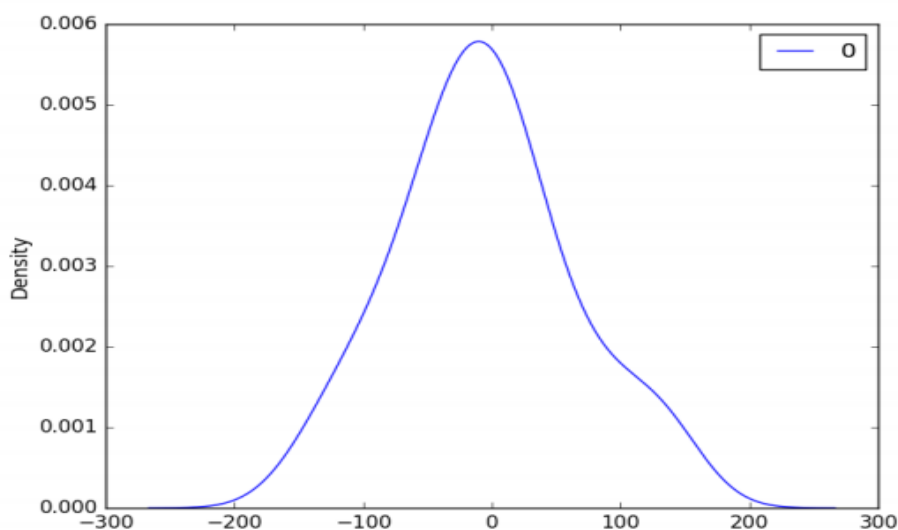


Рисунок 13 – График плотности остаточных ошибок

В программе R используется функция «predict» для формирования прогноза. Для прогнозирования набор данных делят на обучающую и тестовую выборку, для того чтобы обучить модель и затем проверить на тестовой выборке. На рисунке 14 представлена реализация модели прогнозирования.

После запуска данной программы в консоли будет выведена информация о прогнозе и ожидаемых значениях каждую итерацию. Так же в конце посчитается средняя квадратичная ошибка (MSE) для прогноза, для того чтобы сравнить различные конфигурации модели ARIMA.

```

from pandas import read_csv
from pandas import datetime
from matplotlib import pyplot
from statsmodels.tsa.arima_model import ARIMA
from sklearn.metrics import mean_squared_error

def parser(x):
    return datetime.strptime('190'+x, '%Y-%m')
series = read_csv('sales.csv', header=0, parse_dates=[0],
                 index_col=0, squeeze=True, date_parser=parser)
X = series.values
size = int(len(X) * 0.66)
train, test = X[0:size], X[size:len(X)]
history = [x for x in train]
predictions = list()
for t in range(len(test)):
    model = ARIMA(history, order=(5,1,0))
    model_fit = model.fit(dispatch=0)
    output = model_fit.forecast()
    yhat = output[0]
    predictions.append(yhat)
    obs = test[t]
    history.append(obs)
    print('predicted=%f, expected=%f' % (yhat, obs))
error = mean_squared_error(test, predictions)
print('Test MSE: %.3f' % error)
# plot
pyplot.plot(test)
pyplot.plot(predictions, color='red')
pyplot.show()

```

Рисунок 14 – Реализация модели прогнозирования

На основе прогноза построен график, представленный на рисунке 15 с ожидаемыми значениями (синяя линия) и прогнозируемыми самой моделью (красной линией). Можно заметить, что прогнозируемые значения приблизительно показывают такую же тенденцию, как и тестовые данные и даже в правильном масштабе.

Период с января 2016 года по июнь 2017 года является обучающей выборкой. Для тестовой выборки взято 3 отчетных периода, чтоб сравнить прогнозирующие значения с исходными данными. Из-за небольшого объема обучающей выборки нельзя спрогнозировать на большой срок, поэтому прогнозируется на один отчетный период, т.е. на один месяц (октябрь 17 года). Из представленного графика с результатами прогнозирования временного ряда с помощью модели ARIMA (5,1,0) можно сделать вывод, что модель достаточно точно описывает кривую динамики кредитного портфеля, ошибка MAPE составляет 13,69%.

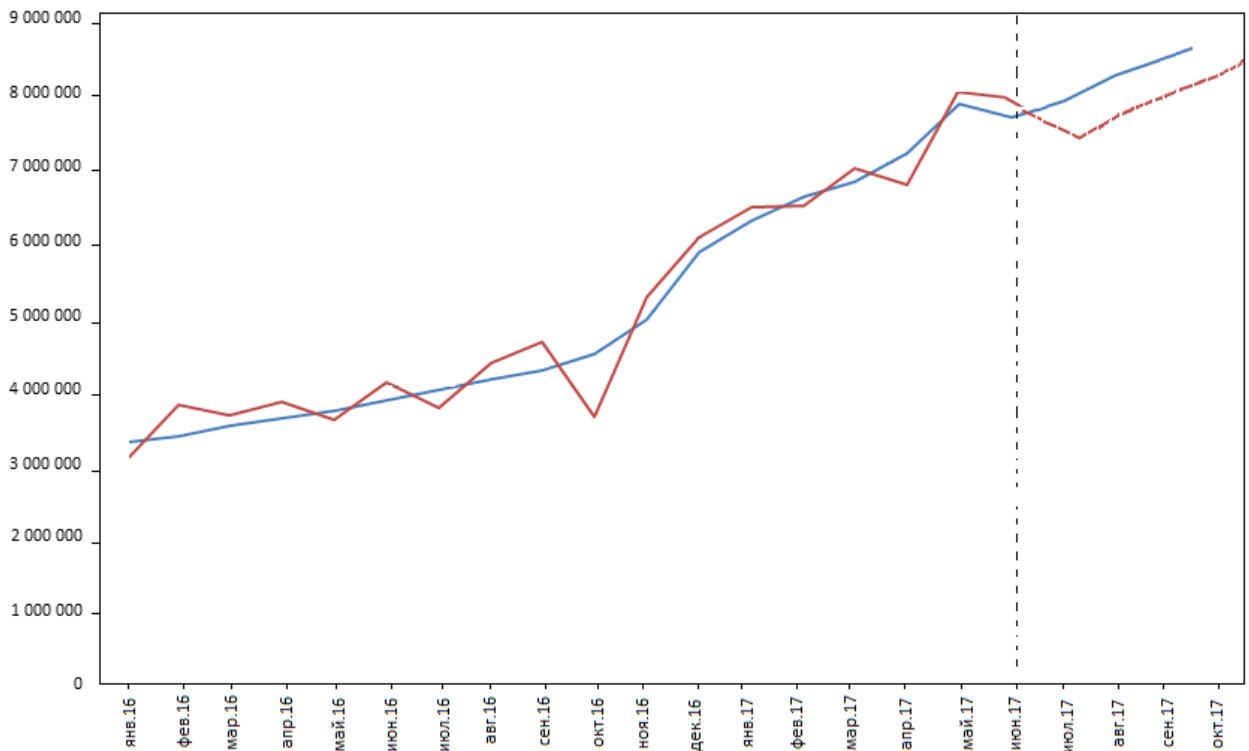


Рисунок 15 – Модель прогноза на данных объема портфеля

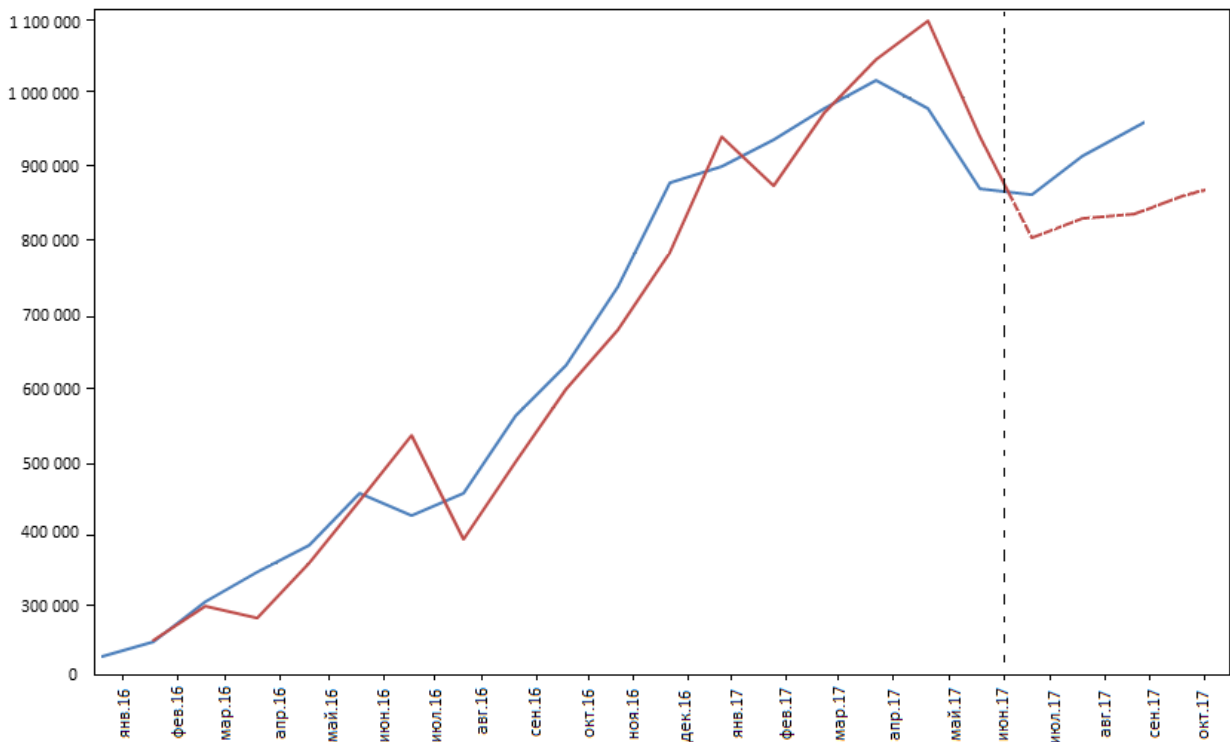


Рисунок 16 – График прогноза дефолта

Таким же алгоритмом действий производится прогноз данных дефолта, из таблицы 10. График прогноза дефолта также представлен на рисунке 16. Прогноз дефолта рассчитан по тому же алгоритму, что прогноз по кредитному портфелю.

Так же обучающая выборка составляет 18 отчетных периодов. На рисунках (15, 16) наложены пунктирные линии, чтобы понимать с какой точки начинается прогнозирование по тестовой выборке. Как и в прогнозе с кредитным портфелем ошибку прогноза MAPE составляет 13,69%.

2.2.4 Метод прогнозирования с помощью нейронных сетей

Для решения задач диагностики и прогнозирования могут служить специальные искусственные сети [29, 36] реализующие идеи предсказания и классификации при наличии обучающих последовательностей. Такие методы реализуются в программах C++, Python, Java, R. Самой популярной для создания нейронной сети считается Python. В его основе нейроинтеллекта лежит нейронная организация искусственных систем, которая имеет биологические предпосылки. Способность биологических систем к обучению, самоорганизации и адаптации обладает большим преимуществом по сравнению с современными вычислительными системами. Первые шаги в области искусственных нейронных сетей сделали в 1943 г. В. Мак-Калох и В. Питс. Они показали, что при помощи пороговых нейронных элементов можно реализовать исчисление любых логических функций [36]. В 1949 г. Д. Хебб предложил правило обучения, которое стало математической основой для обучения ряда нейронных сетей [29]. В. Видроу и М. Хофф предложили процедуру обучения для линейного адаптивного элемента – ADALINE. Процедура обучения получила название «дельта правило» [36]. Ряд авторов предложили алгоритм обратного распространения ошибки, который стал мощным средством для обучения многослойных нейронных сетей [29, 36].

Нейронная сеть – это совокупность нейронных элементов и связей между ними. Основным элементом нейронной сети – это формальный нейрон, осуществляющий операцию нелинейного преобразования суммы произведений входных сигналов на весовые коэффициенты.

Для обучения сети используются различные алгоритмы обучения и их модификации [9, 11, 22, 42]. Очень трудно определить, какой обучающий алгоритм будет самым быстрым при решении той или иной задачи. Наибольший

интерес для нас представляет алгоритм обратного распространения ошибки, так как является эффективным средством для обучения многослойных нейронных сетей прямого распространения [85]. Алгоритм минимизирует среднеквадратичную ошибку нейронной сети. Для этого с целью настройки синоптических связей используется метод градиентного спуска в пространстве весовых коэффициентов и порогов нейронной сети. Следует отметить, что для настройки синоптических связей сети используется не только метод градиентного спуска, но и методы сопряженных градиентов, Ньютона, квазиньютоновский метод [49]. Для ускорения процедуры обучения вместо постоянного шага обучения предложено использовать адаптивный шаг обучения $\alpha(t)$. Алгоритм с адаптивным шагом обучения работает в 4 раза быстрее. На каждом этапе обучения сети он выбирается таким, чтобы минимизировать среднеквадратическую ошибку сети [29, 36]. Для прогнозирующих систем на базе НС наилучшие качества показывает гетерогенная сеть, состоящая из скрытых слоев с нелинейной функцией активации нейронных элементов и выходного линейного нейрона. Недостатком большинства рассмотренных нелинейных функций активации является то, что область выходных значений их ограничена отрезком $[0,1]$ или $[-1,1]$. Это приводит к необходимости масштабирования данных, если они не принадлежат указанным выше диапазонам значений. Анализ различных типов НС показал, что НС может решать задачи сложения, вычитания десятичных чисел, задачи линейного авторегрессионного анализа и прогнозирования временных рядов с использованием метода «скользящего окна» [70]. Проведенный анализ многослойных нейронных сетей и алгоритмов их обучения позволил выявить ряд недостатков и возникающих проблем:

- неопределенность в выборе числа слоев и количества нейронных элементов в слое;
- медленная сходимость градиентного метода с постоянным шагом обучения;

– сложность выбора подходящей скорости обучения α . Так как маленькая скорость обучения приводит к скатыванию НС в локальный минимум, а большая скорость обучения может привести к пропуску глобального минимума и сделать процесс обучения расходящимся;

– невозможность определения точек локального и глобального минимума, так как градиентный метод их не различает;

– влияние случайной инициализации весовых коэффициентов НС на поиск минимума функции среднеквадратической ошибки.

Большую роль для эффективности обучения сети играет архитектура НС [54]. При помощи трехслойной НС можно аппроксимировать любую функцию со сколь угодно заданной точностью [14]. Точность определяется числом нейронов в скрытом слое, но при слишком большой размерности скрытого слоя может наступить явление, называемое перетренировкой сети. Для устранения этого недостатка необходимо, чтобы число нейронов в промежуточном слое было значительно меньше, чем число тренировочных образов.

ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 2

В данной главе были представлены и проанализированы основные (популярные) методы и алгоритмы прогнозирования, имеющие четкую математическую формализацию. Рассмотренные в данной главе методы, помимо очевидных преимуществ и плюсов, имеют ряд существенных недостатков.

Классический метод наименьших квадратов предполагает равноценность исходной информации в модели. В реальной же практике поведение процесса в большинстве случаев определяется поздними наблюдениями, чем ранними. Проблема оценки достоверности прогнозов. Важным моментом получения прогноза с помощью МНК является оценка достоверности полученного результата. Для этой цели используется целый ряд статистических характеристик:

- оценка стандартной ошибки;
- средняя относительная ошибка оценки;
- среднее линейное отклонение;
- корреляционное отношение для оценки надежности модели.

Жесткие статистические предположения о свойствах временных рядов ограничивают возможности метода математической статистики, теории распознавания образов, теории случайных процессов и т.п., так как многие реальные процессы не могут адекватно быть описаны с помощью традиционных статистических моделей, поскольку являются существенно нелинейными основами и имеют либо хаотическую, либо квазипериодическую, либо смешанную основу.

Для метода экспоненциального сглаживания основным и наиболее трудным моментом является выбор параметра сглаживания α , начальных условий и степени прогнозирующего полинома. Кроме того, для определения начальных параметров модели остаются актуальными перечисленные недостатки МНК и проблема автокорреляций.

Проблемы и недостатки методов, реализованных на базе нейронных сетей – являются неопределенности в выборе числа слоев и количества нейронных

элементов в слое, медленная сходимость градиентного метода с постоянным шагом обучения, сложность выбора оптимальной скорости обучения α , влияние случайной инициализации весовых коэффициентов НС на поиск минимума функции среднеквадратической ошибки. Одна из наиболее серьезных трудностей при обучении – это явление переобучения. Сравнительный анализ вычисления ошибки MAPE по методам прогнозирования представлен в таблице 14.

Таблица 14 Сравнения ошибок MAPE по методам

	Значение MAPE %
МНК	6,47
Хольта-Уинтерс	4,76
ARIMA	13.69

Исходя из представленной информации таблицы 14 самым точно спрогнозированным методом считается с самым маленьким значением MAPE. Таким точным прогнозирующим методом является модель экспоненциального сглаживания модели Хольта-Уинтерса, у которого ошибка прогноза составляет 4,76%, следовательно, точность прогноза составляет 95,24 %.

ГЛАВА 3 КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ СКОРИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Коммерциализация скоринговой системы требует составления бизнес-плана, по которому будет коммерчески реализована система. В бизнес-план входят обязательные разделы:

1. Меморандум о конфиденциальности;
2. Описание программного продукта;
3. Анализ рынка и маркетинговый план;
4. Организационный план;
5. Финансовый план и показатели эффективности проекта;
6. Вывод.

Меморандум о конфиденциальности

Вся информация, представленная в данном разделе, является интеллектуальной собственностью ООО МКК «Легал Плюс»

Ознакомиться с содержанием бизнес-плана возможно только с согласия руководителя организации ООО МКК «Легал Плюс» Кораблева Ивана Анатольевича.

Знакомство с настоящим бизнес-планом обязывает вас взять на себя ответственность и гарантировать нераспространение содержащейся в нем информации без предварительного согласия автора интеллектуальной собственности.

Запрещается:

- Копировать весь бизнес-план или отдельные его части;
- Вносить какие-либо изменения;
- Передавать информацию третьим лицам.

Если данный бизнес-план не интересует, то просим вернуть Кораблеву Ивану Анатольевичу.

Руководитель отдела аналитики и оценки рисков: Кораблев Иван Анатольевич.

Описание продукции

В ходе исследования деятельности организации был выявлен список требований, которым должна удовлетворять скоринговая система, к ним относятся:

- удобный пользовательский интерфейс;
- надежная защита от несанкционированного доступа к данным;
- полнота и достоверность предоставляемой информации;
- быстрое действие;
- одновременная работа нескольких пользователей.

Согласно предъявленным требованиям были выбраны следующие задачи для создания скоринговой системы:

- ведение базы данных присутствующих клиентов в БД организации;
- создание записи (для проверки), содержащей информацию о клиенте;
- просмотр статистики выданных займов и ежемесячных платежей;
- фильтрация заемщиков по определенным критериям;
- выбор процентной ставки;
- расчет процентных ставок и суммы возврата займа для каждого клиента;
- занесение клиента в черный список БД (в случае отказа заемщику).

Реализация данных задач позволит:

- создать централизованную единую базу, содержащую информацию о всех заемщиках, находящихся на обслуживании в настоящее время и кредитную историю;
- сократить количество ошибок при вычислении процентных ставок и полной суммы возврата займа;
- сократить время на проверку и обслуживание одного клиента;
- заносить клиента в черный список;
- напоминать специалисту о клиенте, находящемся в черном списке;
- разделить пользовательские права в системе.

Показатель	Значение показателя	Балл
Фамилия		
Имя		
Отчество		
Дата рождения		
Паспорт		
СНИЛС		
Телефон рабочий	Телефон бухгалтерии, начальника	
Телефон 1	Телефон родственника	
Телефон 2	Телефон родственника	
Возраст	Менее 20 лет	
	20-25 лет	
	25-30 лет	
	30-35 лет	
	35-50 лет	
	50-60 лет	
	60-65 лет	
	Больше 65 лет	
Проживание	Собственное жилье	
	Аренда жилья	
	Общежитие	
	У родственников	
	Воинская часть	
	Другое (уточните)	
Семейное положение	Холост (не замужем)	
	Женат (замужем)	
	Женат (замужем) но живет раздельно	
	В разводе	
Наличие детей	Нет детей	
	Один	
	Два	
	Три	
	Более трех	
Среднемесячные доходы		
Среднемесячные расходы		
Собственность недвижимого имущества	Гараж, дача, квартира и т.д.	
Наличие транспортного средства	Наименование, марка, год выпуска (уточните)	
	Нет транспортного средства	

Баллы в данной таблице 15 расставляются на усмотрение организации, исходя из приоритетов и кредитной политики организации. Сумма баллов по таблице выставляется в диапазоне от 0 до 100 баллов.

На рисунке 16 отражена Скоринговая система на форме внесения данных заемщика.

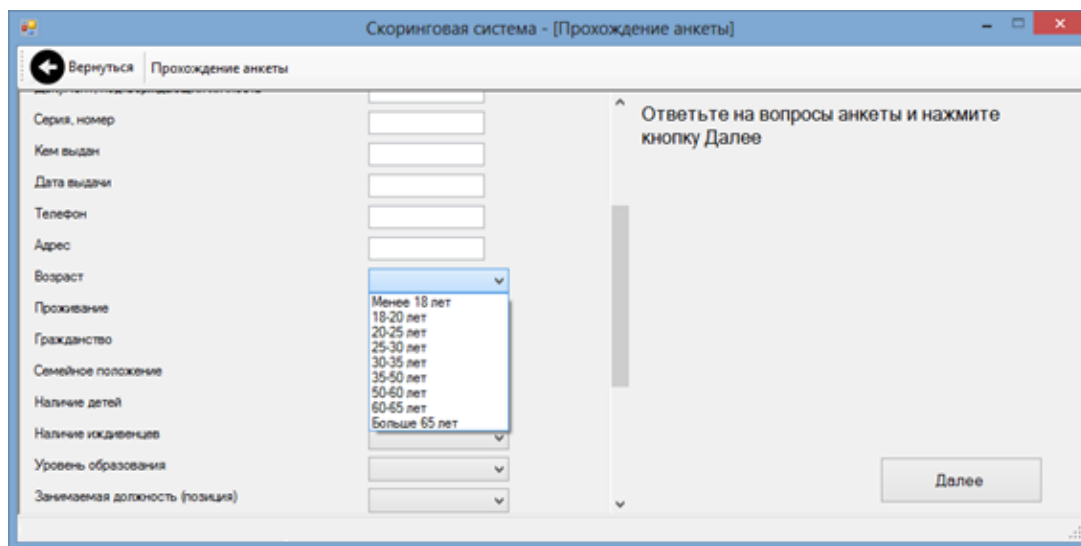


Рисунок 16 – Внесение данных в систему скоринга

Наличие транспортного средства дает высокий балл. На рисунке 17 видно, что при внесении специалистом Т/С система присваивает 5 баллов, после нажимается кнопка «Далее».

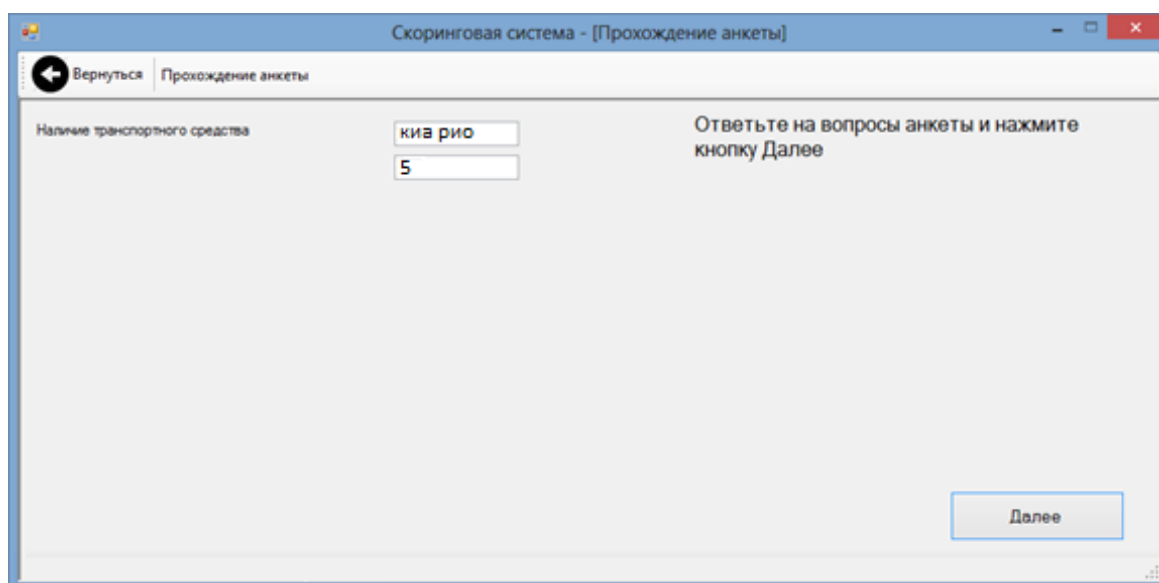


Рисунок 17 – Прохождение анкеты-заявки заемщика

После внесения всех данных система выдает итоговую форму, где специалист еще раз сверяет внесенную информацию (рис.18). Справа отображается итог всех баллов и ежемесячный платеж по займу.

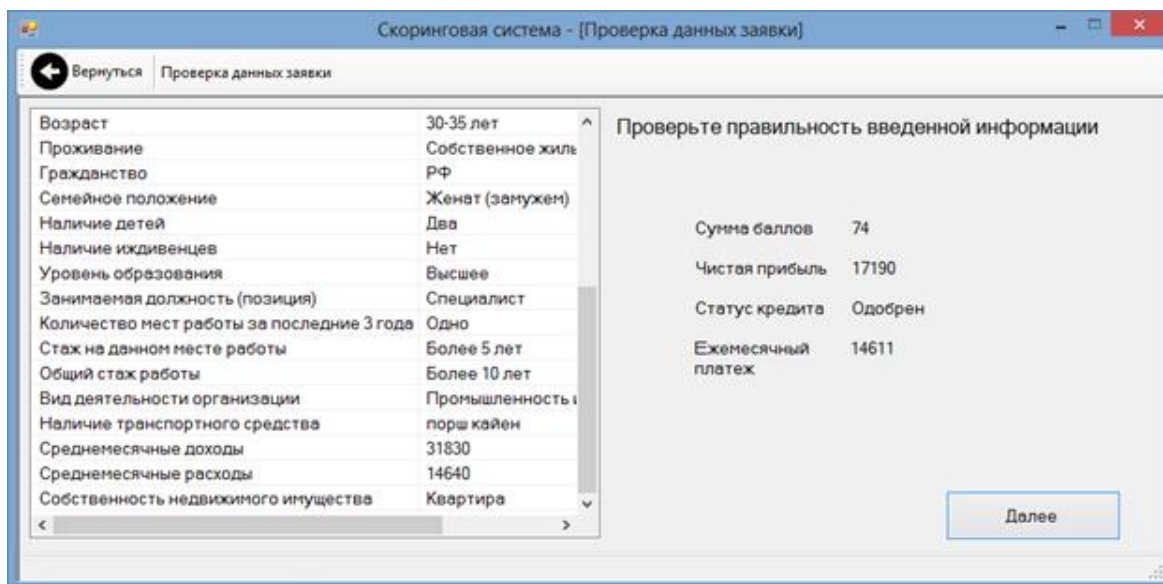


Рисунок 18 – Итоговая форма системы с подсчетом баллов

Чистый среднемесячный доход — это разница между доходами и расходами. Для повышения гарантии платежа, в программе учитывается понижающий коэффициент платежа от чистой прибыли, например 0.7. Это значит, если клиент указывает 100 рублей чистой прибыли в месяц, банк рассчитывает до 70 рублей ежемесячного платежа. Чистый доход умножается на данный коэффициент. Коэффициент можно изменять в настройках, на усмотрение организации. Также у системы имеется защита от мошенничества. В анкете имеется верхний и нижний предел прохождения. Нижний предел уменьшает количество одобренных займов, но повышает платежеспособность заемщиков. Верхний предел отсекает мошенников, которые создают идеальные анкеты для максимально выгодного займа. Верхний и нижний пределы задаются в процентах, их можно изменять в настройках. Если анкета клиента, а точнее, сумма баллов за анкету проходит в окно между верхним и нижним пределами, заём считается одобренным. Теперь клиент может выбрать одно из кредитных предложений - сумму займа.

На рисунке 19 отображено виды статусов у заемщиков. В данной системе имеются только два статуса – хороший и плохой. Почему плохой? Дело в том, что у заемщика в этот день должен быть платеж (либо оплатить проценты по займу, либо всю сумму займа).

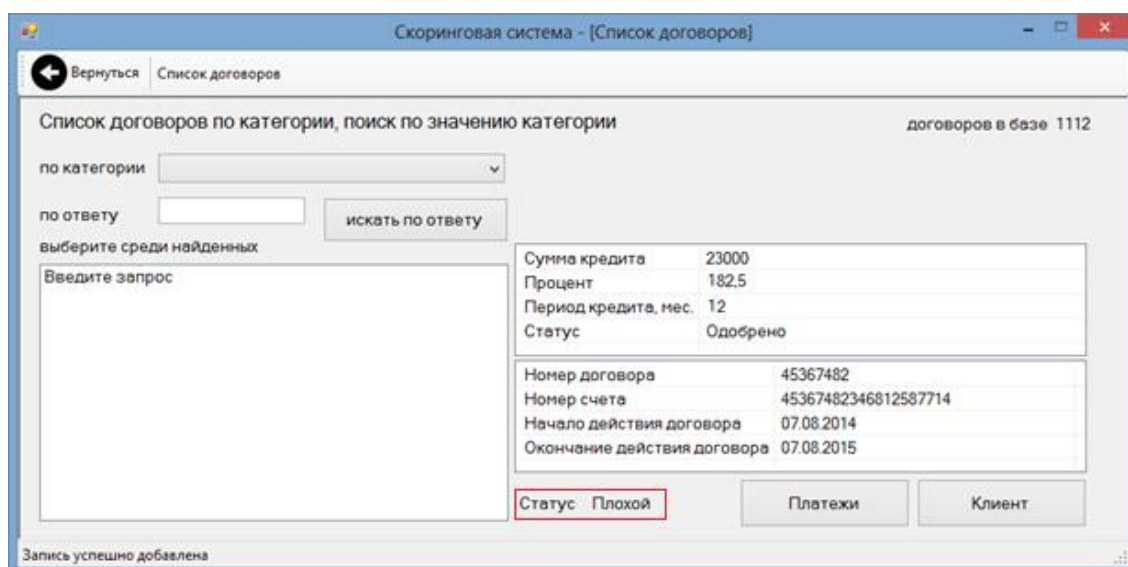


Рисунок 19 – Отображение статуса заемщика

Самая главная форма – это форма «Статистика». Список вопросов формируется из анкет заемщиков, которым выдан заём. Отметив необходимые поля для вывода статистики, можно высчитать соотношение хороших и плохих заемщиков отраженные на рисунке 20.

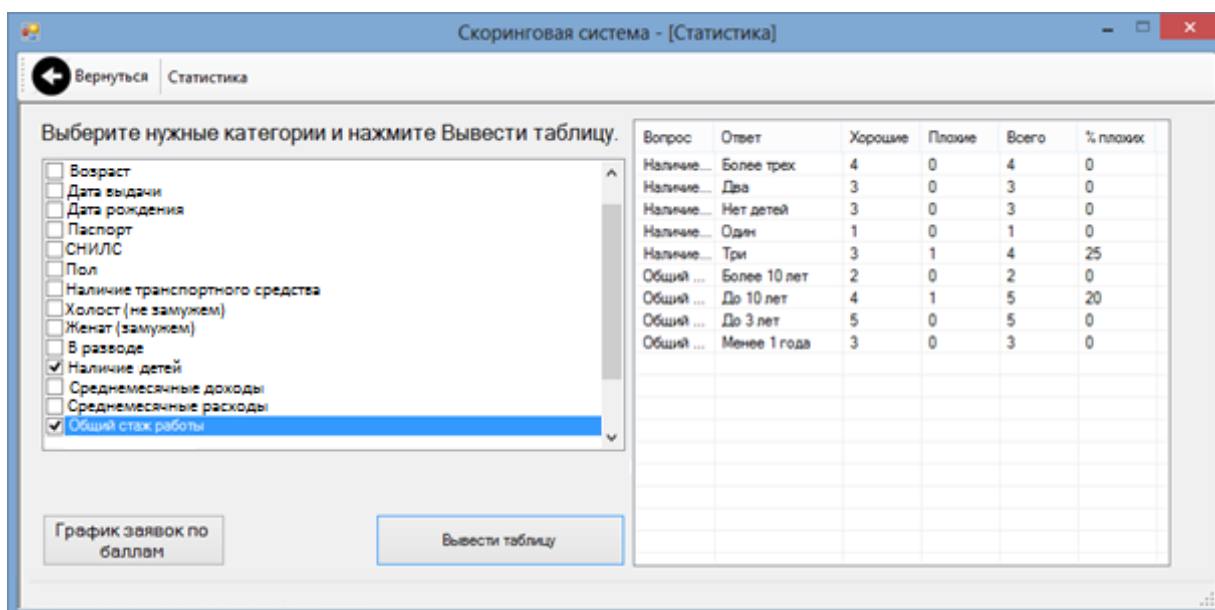


Рисунок 20 – Форма статистики

На рисунке 21 отображена диаграмма отказов и одобренных заявок. Как выше описывалось, у программы есть нижний и верхний пороги одобрения. До пунктирной линии – это статистика отказов, так как заемщики не набирают минимальных баллов для одобрения займа.

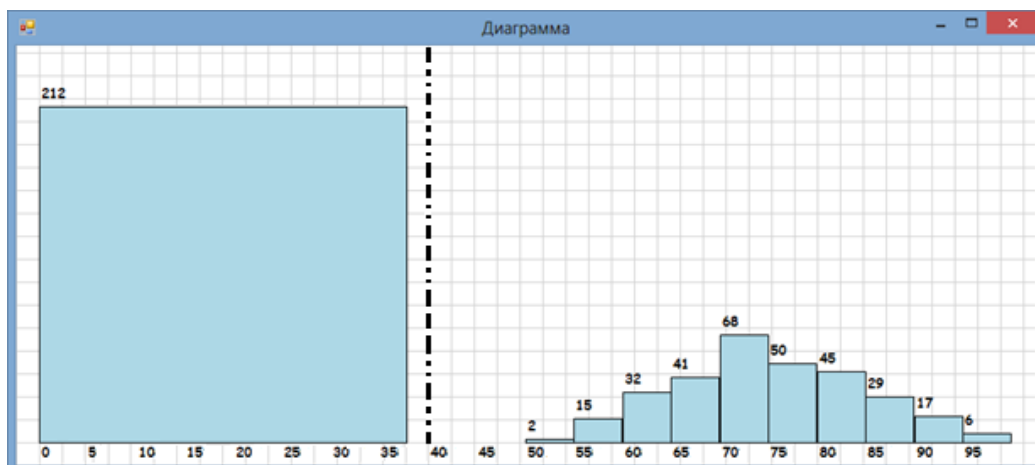


Рисунок 21 – Диаграмма отказов и одобрений

Анализ рынка и маркетинговый план

На сегодняшний день в городе и области насчитывается около 80 микрофинансовых организаций, ведущих жесткую борьбу за клиентуру. И не каждая организация может также быстро проверить заемщика на платежеспособность и выдать свой вердикт. С внедрением такой системы как скоринг организация сможет поднять уровень обслуживания заемщиков. Таким образом, при отказе заемщику в виду неплатежеспособности организация отсеивает предстоящую просрочку, а в следствии – дефолт.

Для конкуренции с другими организациями необходимо выстроить верную стратегию. А точнее, с внедрением системы нужно для начала установить низкую процентную ставку, чтобы привлечь как можно больше потенциальных заемщиков. Благодаря низкой процентной ставке увеличивается количество клиентов, желающих получить заём, что неизбежно ведет и к ограниченности во времени при рассмотрении заявки. Успешно внедренная система, алгоритм работы которой направлен на решение этих задач, позволяет компании в короткие сроки обрабатывать поступающие заявки, при одобрении которых увеличивается денежный оборот.

Организационный план

Информационная система расположена на удаленном сервере с возможностью подключения с авторизированных компьютеров - это первый этап защиты. Вторым этапом защиты является запрос повторной авторизации

компьютера для отсеивания лишних глаз в скоринге. Третьим этапом является жесткое разделение пользовательских прав и удаленное управление ими. Это необходимо для исключения ошибок и человеческого фактора.

После согласования на приобретение проект внедрение ИС проходит в несколько дней.

В первый день вносятся коррективы, необходимые для руководства. Во второй день заносится в базу данных вся информация специалистов и присвоение логин-паролей в ИС. В третий день проводится авторизация всех компьютеров, через которые будут работать в данной системе. В четвертый день проводится обучение специалистов в ИС. В пятый день начинается полноценная работа в ИС. После чего задействуется техническая поддержка для обслуживания данной организации.

Финансовый план и показатели эффективности проекта

В ходе исследования деятельности организации был выявлен список требований, которым должна удовлетворять ИС, к ним относятся:

- удобный пользовательский интерфейс;
- небольшая стоимость ИС;
- надежная защита от несанкционированного доступа к данным;
- полнота информации;
- быстрое действие;
- одновременная работа нескольких пользователей.

На сегодняшний день на рынке ИС невозможно найти аналог представленной выше скоринговой системы. Что делает данную систему своего рода уникальной программой.

ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 3

В представленном бизнес-плане рассмотрено внедрение ИС в МФО, МФК, МКК. В данной ИС включены все преимущества существующих аналогов для кредитных организаций. Необходимо отметить, что на сегодняшний день на рынке информационных систем нет ни одной фирмы, которая предлагает подобную ИС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная исследовательская работа была направлена на разработку математической модели для оценки платежеспособности заемщиков микрофинансовой организации.

В ходе работы были рассмотрены основные понятия, классификация и особенности МФО.

На первом этапе были рассмотрены основные методологии, по оценке платежеспособности заемщиков кредитных организаций. Все методологии являются инструментом управления качеством кредитного портфеля различных финансовых организаций. У всех методологий есть свои достоинства и недостатки. Учитывая цель диссертации необходимо выбрать самую оптимальную методологию, которая лучше всего приживется к микрофинансовым организациям. Что в свою очередь даст толчок к улучшению своих конкурентных позиций на рынке с возможностью предоставления новых кредитных продуктов с привлекательными условиями.

На втором этапе были проанализированы и представлены основные методы и алгоритмы прогнозирования, имеющие четкую математическую формализацию. Представленные методы прогноза очень близки по точности прогноза. Отметим, что на практике, кроме рассмотренных методов, для прогнозирования широко используются методы экспертных оценок, такие как теория межотраслевого баланса, спектрального анализа и др.

На третьем этапе исследования проводилась коммерциализация скоринговой системы. Коммерциализация скоринговой системы требует составления бизнес-плана, по которому будет коммерчески реализована система. В диссертационной работе представлен бизнес-план, в котором рассмотрено внедрение информационной системы в действующую организацию. Целевой аудиторией данного проекта является все микрофинансовые организации.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день на рынке информационных систем нет ни одной фирмы, которая предлагает подобную информационную систему.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тавасиев, А.М. Банковское дело. Управление и технологии / Ю.С. Масленченков, Н.Д. Эриашвили. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 671 с.
2. Лаврушин, О.И. Банковское дело: современная система кредитования / О.Н. Афанасьева, С. Л. Корниенко. – М.: Изд-во КНОРУС, 2007. – 264 с.
3. Лаврушин, О.И. Деньги, кредит, банки: учебник под ред. / О.И. Лаврушина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 464 с.
4. Батяева, Т.А. Рынок ценных бумаг: учебное пособие / И.И. Столяров. – М.: Инфра-м, 2006. – 293 с.
5. Ачкасов, А. И. Активные операции коммерческих банков. – М.: Консалтинг-банкир, 2000. – 350 с.
6. Сахаров, М.О. К вопросу о кредитоспособности предприятия. – Деньги и кредит – М.: Консалтинг-банкир № 3. 1999. – 460 с.
7. Крейнина, М.Н. Финансовый менеджмент: учебное пособие – М.: Изд-во Дело и Сервис, 2001. –190 с.
8. Севрук, В. Т. Анализ кредитоспособности. Деньги и кредит – 2-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1990. – 210 с.
9. Гиляровская, Г. Т. Экономический анализ: учебник для вузов под редакцией / Г. Т. Гиляровской. – 2-еизд. – Саратов: Изд-во Небо, 2009, 615 с.
10. Ендовицкий, Д.А. Анализ и оценка кредитоспособности заёмщика: учебно-практическое пособие. / И.В. Бочарова. – М.: КНОРУС, 2005. – 160 с.
11. 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» от 2 июля 2010 года // КонсультантПлюс – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102112/
12. Центральный банк Российской Федерации. Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2013 г.– http://www.cbr.ru/publ/archive/root_get_blob.aspx?doc_id=9524
13. Центральный банк Российской Федерации. Микрофинансовые организации. – <https://www.cbr.ru/Reception/Faq/mfo/>

14. Центральный банк Российской Федерации. Страхование вкладов физических лиц в банках РФ. – <https://www.cbr.ru/reception/faq/mfo/>
15. Указание банка России № 254-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности» от 14 марта 2004 г.// КонсультантПлюс – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_47597/
16. Центральный банк Российской Федерации. Новое пособие мошенничества с электронными ОСАГО от 11 октября 2017г. // Информационное агентство России. – <http://tass.ru/ekonomika/4636717>
17. Указание банка России № 254-п «о порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности» от 14 ноября 2016 г.// КонсультантПлюс – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_47597/
18. Бретт С.Ф. Психология трейдинга. Инструменты и методы принятия решений. Издано при содействии международного финансового холдинга fibo group, ltd. – <http://e-libra.su/read/373011-psihologiya-treydinga-instrumenty-i-metody-prinyatiya-resheniy.html>
19. Самойлова, С.В. Скоринговые модели оценки рисков / С. В. Самойлова, М. А. Курочка. – <https://cyberleninka.ru/article/n/skoringovye-modeli-otsenki-kreditnogo-riska>
20. Положение Банка России от 16 декабря 2003 г. N 242-п "Об организации внутреннего контроля в кредитных организациях и банковских группах" (с изменениями и дополнениями). // КонсультантПлюс – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_46304/
21. Gheyas i.a., smith l.s. A neural network approach to time series Forecasting // proceedings of the world congress on engineering, london, 2009, Vol 2 [электронный ресурс]. P. 1292 – 1296. –http://www.iaeng.org/publication/wce2009/wce2009_pp1292-1296.pdf .
22. Научный журнал: Методы управления в кредитной организации. Авторы руководители и специалисты Банка России и ТУ Банка России, ведущих

российских банков (Банк ЗЕНИТ, Внешэкономбанк, Банк ВТБ, Альфа-Банк, Газпромбанк и др.). – <http://www.reglament.net/bank/mng/>

23. Муратова, Л.И. Нормативные системы в прогнозировании развития. Предпринимательского сектора экономики / Л. И. Муратова // управление экономическими системами. – <https://cyberleninka.ru/article/n/normativnyye-sistemy-v-prognozirovanii-razvitiya-predprinimatelskogo-sektora-ekonomiki-chast-1>

24. Финансовый супермаркет. Микрофинансовая деятельность на территории РФ / Е.И. Котова // Частное мнение. – <http://www.banki.ru/wikibank>

25. Захаров, К. В. Логистика, эффективность и риски внешнеэкономических операций / В. П. Бочарников, В. В. Липовский, А. К. Захаров, А. В. Циганок. – 2-е изд. – Минск: Изд-во Ника-центр, 2004. – 260 с.

26. Лаврушин, О. И. Банковское дело: современная система кредитования / О. Н. Афанасьева, С. Л. Корниенко. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007 г. – 310 с.

27. Воронин, А.С. Национальная платежная система / А.С. Воронин. М.: Бизнес-энциклопедия, 2013. – 178с.

28. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа. информационный материал / Р. С. Сайфулин. – Минск: Изд-во Ника-центр, 1995. – С.7.

29. Березовская, Е.Н. Методика основ анализа денежных потоков / Е.Н. Березовская // Банковское дело. – http://www.studbooks.net/1266599/bankovskoe_delo/metodika_osnove_analiza_denezhnyh_potokov

30. Есипов, В.Е. Оценка бизнеса: учебное пособие / Г. А. Маховикова. – 3-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008г. – 200с.

31. Маховиков А.В. Экономическое поведение предприятия в условиях реформы: сборник научных трудов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1997 г. – 190с.

32. <https://books.google.ru/books?id=0ahuk>

33. Федеральный закон «О коммерческой тайне» от 29.07.2004 № 98-ФЗ.// КонсультантПлюс – www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48699/

34. Федеральная налоговая служба. Предоставление налоговой и бухгалтерской отчетности. // Федеральная налоговая служба. – https://www.nalog.ru/rn77/taxation/submission_statements/#title8

35. Центральный банк Российской Федерации. Календарь публикации официальной статистической информации. // Центральный банк Российской Федерации. – <https://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=indcalendar>

36. Воронцов, К.В. Прогнозирование по Модели Хольта-Уинтерса / К.В. Воронцов // Машинное обучение Модель Хольта-Уинтерса – http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Модель_Хольта-Уинтерса.

37. Бук, Н.А. Метод дисконтирования денежных потоков / Н.А. Бук // Портал трейдеров. – <https://utmagazine.ru/posts/12007-metod-diskontirovaniya-denezhnyh-potokov>.

38. Маслов, В.И. Стратегическое управление персоналом в условиях эффективной организационной культуры: учебное пособие / В.И. Маслов. – М.: Высшая школа, 2004. – 288 с.

39. Челноков, В.А. Банки и банковские операции: Букварь кредитования. Технологии банковских ссуд. Около банковское рыночное пространство. – М.: Высшая школа, 2008. – 291 с.

40. Щербакова, Т.А. Анализ финансового состояния корпоративного клиента и его роль в оценке платежеспособности заемщика. – М.: Высшая школа, 2009г. – 153 с.

41. Казакова, И.И. О методах оценки кредитоспособности заемщика. – М.: Высшая школа, 2007г. – 310 с.

42. Березин, И.С. Мошенничество в банковской сфере / И.С. Березин // КредитИнфо. – <http://www.credinform.ru/ru-Ru/news/details/7310977e80a1>

43. Верховный совет. Мошенничество в сфере кредитования №63-ФЗ от 13 июня 1996г. / Уголовный кодекс Российской Федерации. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/823429f3a37857573b519d0b17fd14f96a99bca4/

44. Седых, Ю.Н. Мошенничество в кредитно-банковской сфере / Ю.Н. Седых // Молодой ученый. – <https://moluch.ru/archive/38/4372/>
45. Молодоженя, И.В. Мошенничество в МФО/ И.В. Молодоженя // Сравнение займов. – <https://loando.ru/statya/moshennichestvo-v-mfo>
46. Маслов, В.И. Стратегическое управление персоналом. – М.: Высшая школа, 2004. – 288 с.
47. Хозлов, Н.В. Управление риском: учебное пособие для вузов / Н.В. Хозлов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 239 с.
48. Баранов, В.В. Учебник – Вероятностные деревья решений / В.В. Баранов. – М.: Издательство LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – С.96.
49. Стратьева, Е.В. «О СРО Мир» / Е.В. Стратьева // СРО МИР. – <http://www.npmir.ru/about/sro-mir/index.php>
50. Центральный банк России РФ. Федеральный закон № 86-ФЗ от 10 июля 2002 года «О Центральном банке РФ (Банке России)». – www.banki.ru/wikibank/obyazatelnyie_rezervyi_kommercheskih_bankov/