

management of the educational process in Tomsk State Pedagogical University]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University], 2013, vol. 1 (129), pp. 184–187.

6. Okladnikova S. V., Evdoshenko O. I. Proekt informatsionnoy sistemy podderzhki protsessa razrabotki osnovnykh professionalnykh obrazovatelnykh programm v vuze na osnove oblachnykh tekhnologiy [Project of information system supporting the process of development of the main professional educational programs in the university on the basis of cloud technologies]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Voronezh State University], 2017, vol. 3, pp. 35–41.

7. Poryadok provedeniya gosudarstvennoy itogovoy attestatsii po obrazovatelnykh programmam vysshego obrazovaniya – programmam bakalavriata, programmam specialiteta i programmam magistratury [Procedure for carrying out the state final certification on higher education educational programs – bachelor’s programs, specialization programs and master’s programs]: Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from June, 29, 2015, no. 636, with changes from 2016.

8. Smirnova Zh. V., Vaganova O. I., Trutanova A. V. Itogovaya gosudarstvennaya attestatsiya kak sposob kompleksnoy otsenki kompetentsiy [Final state certification as a method of complex assessment of competencies]. *Karelskiy nauchnyy zhurnal* [Karelian Scientific Journal], 2017, vol. 6, no. 3, p. 74–77.

9. Tynchenko V. V., Tynchenko Ya. A. Avtomatizatsiya informatsionnykh protsessov provedeniya gosudarstvennoy itogovoy attestatsii vypusknogo vuza [Information process automation of the university graduate state final certification]. *Reshetnevskie chteniya* [Reshetnev Readings], 2016, pp. 169–170.

10. Tyagunova Yu. V. Tekhnologiya proektirovaniya ocenochnykh sredstv dlya promezhutochnoy i itogovoy attestatsii vypusknika vuza [Technology of design of evaluation facilities for intermediate and final certification of the graduate of the university]. *Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki* [Bulletin of the South Ural State University. Series: Education. Pedagogical Sciences], 2013, vol. 5, no. 1, pp. 100–104.

11. *Elektronnyy dokumentooborot Directum, sistema elektronnoy dokumentooborota (SED) i upravleniya biznes-processami* [Electronic document flow of Directum, electronic document management system (EDMS) and managements business by processes]. Available at: <https://www.directum.ru/> (accessed 20.04.2020).

12. Sokolov E. A., Sereda S. N. Information service of the electronic workflow of the university. *Modern problems of science and education*, 2012, no. 5.

DOI 10.21672/2074-1707.2020.51.1.032-039

УДК 004.6

МЕТОДИКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫДАЧЕ ЗАЙМОВ В МИКРОФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И ЕЕ ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Статья поступила в редакцию 31.08.2020, в окончательном варианте – 10.09.2020.

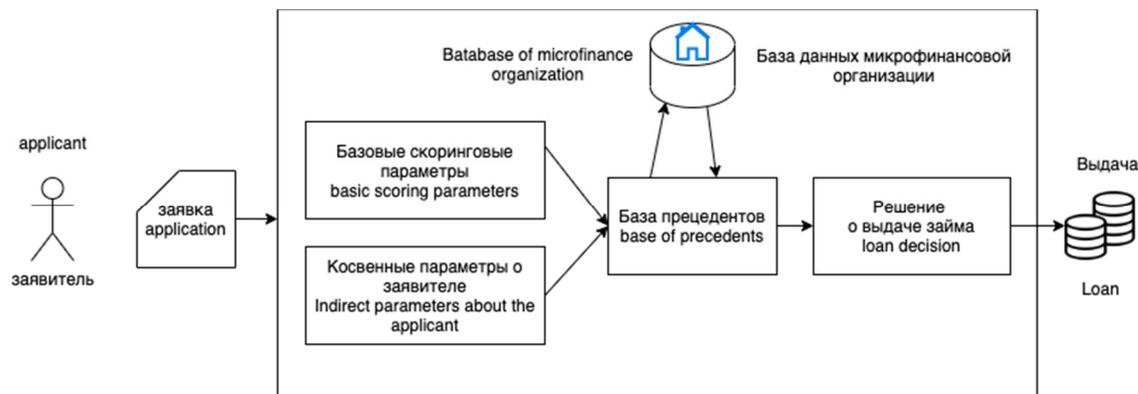
Кузнецова Валентина Юрьевна, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, ассистент, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6954-5020>, e-mail: arhelina@bk.ru

Ажмухамедов Искандар Маратович, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, доктор технических наук, профессор кафедры информационной безопасности, e-mail: aim_agtu@mail.ru

Повсеместное внедрение и интенсивный рост информационных технологий трансформируют все сферы финансовых услуг, в том числе рынок российского микрофинансирования, который ежегодно показывает устойчивый рост. При этом с ростом количества клиентов, обращающихся за кредитным обслуживанием, в том числе дистанционно, растёт количество просроченных и невозвращенных займов, что говорит о необходимости пересмотра подходов к построению скоринговых систем микрофинансовых организаций, работающих в оффлайн- и онлайн-режимах. Предложенная в рамках данной статьи методика принятия решения по выдаче микрозаймов и ее программная реализация основывается на классификации заемщиков по уровню финансовой ответственности и прибыльности их обслуживания с точки зрения рентабельности собственного капитала МФО. Программная реализация, в свою очередь, представляет собой комплекс программных продуктов, каждый из которых решает локальную задачу – построение профиля оффлайн-заемщика, построение профиля онлайн-заемщика, определение категории заемщика и принятие решения о микрокредитовании.

Ключевые слова: нечеткая логика, принятие решения, прецедентный подход

Графическая аннотация (Graphical annotation)



LOAN DECISION-MAKING TECHNIQUE IN MICROFINANCE ORGANIZATIONS AND ITS PROGRAM IMPLEMENTATION

Kuznetsova Valentina Yu., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

assistant, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6954-5020>, e-mail: arhelia@bk.ru

Azhmukhamedov Iskandar M., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

Doct. Sci. (Engineering), Professor of the Department of Information Security, e-mail: aim_agtu@mail.ru

The widespread introduction and intensive growth of information technologies are transforming all areas of financial services, including the Russian microfinance market, which shows steady growth every year. At the same time, with an increase in the number of clients applying for credit services, including remotely, the number of overdue and unpaid loans is growing, which indicates the need to revise the approaches to building scoring systems for microfinance organizations operating in offline and online modes. The methodology for making a decision on the issuance of microloans and its program implementation proposed in this article is based on the classification of borrowers by the level of financial responsibility and the profitability of their service in terms of the return on equity of microfinance organizations. Software implementation, in turn, is a set of software products, each of which solves a local problem – building a profile of an offline borrower, building a profile of an online borrower, defining a borrower's category and making a decision on microcredit.

Keywords: fuzzy logic, decision making, precedent approach

Введение. Повсеместное внедрение и интенсивный рост информационных технологий трансформируют все сферы финансовых услуг, в том числе рынок российского микрофинансирования, который ежегодно показывает устойчивый рост. По данным, опубликованным в «Обзоре ключевых показателей микрофинансовых институтов» Центробанка Российской Федерации, за 2019 год портфель микрозаймов достиг 190 миллиардов рублей.

Активный рост рынка микрофинансирования обусловлен отсутствием у потребителей финансовых услуг доступа к более выгодной альтернативе в виде банковского кредитования. Это объясняется следующими ключевыми причинами:

- 1) низкая финансовая грамотность заемщиков;
- 2) низкий уровень благосостояния значительной части населения страны;
- 3) отсутствие либо ограниченное число представительств банков в населенных пунктах;
- 4) несоответствие заявителей критериям банков (плохая кредитная история, «серая» или «черная» зарплата, отсутствие полноценной финансовой документации по индивидуальному предпринимательству и др.) [1].

Кроме того, популярность услуг микрофинансирования связана с тем, что, в отличие от классической системы банковского кредитования, при принятии решения о выдаче микрозайма осуществляется только первичная проверка подлинности предоставленных документов и среднее время рассмотрение заявки не превышает 30 минут.

Переход к современным технологиям дистанционного обслуживания еще более увеличивает доступность и популярность услуг микрокредитования. Однако это влечет за собой рост количества дефолтных заемщиков, заявки которых используемые в настоящее время скоринговые систе-

мы оценивают недостаточно эффективно ввиду их неадаптированности под реалии цифровой экономики. В результате доля просроченной задолженности по «быстрым» займам только за 2019 год выросла на 7,3 % и достигла 27,3 %.

Кроме того, введение единого стандарта по взысканию просроченной задолженности, а также ужесточение нормативно-правовой базы деятельности по возврату проблемных долгов коллекторскими агентствами, резко ограничило возможности этих организаций в сфере взыскания долгов [2].

В связи с этим микрофинансовые организации (МФО) заинтересованы в создании таких систем управления процессом принятия решений о выдаче займов, которые бы повысили эффективность идентификации потенциально дефолтных заемщиков еще на этапе рассмотрения заявки на кредитование как для оффлайн-заявителей, т.е. лично обратившихся за займом в офис МФО, так и для онлайн-заявителей, которые оставили заявку через веб-сайт.

При этом эффективными будут считаться те решения по микрокредитованию, которые приводят к повышению рентабельности собственного капитала (*ROE*) микрофинансовой организации.

Постановка задачи. Таким образом, формальная постановка задачи выглядит следующим образом:

$$ROE = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{V} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где $P_i = W_i - R_i$; P_i – прибыль, полученная от i -го клиента; W_i – доход от i -го клиента (за вычетом заёмных средств); R_i – расходы, связанные с возвратом займа через суд в случае возникновения такой необходимости (услуг юристов по оформлению судебных документов); N – количество заемщиков; V – сумма собственного капитала МФО при ограничениях $\sum_{i=1}^N V_i \leq V$, $V_i \leq 0,25 V$ для $\forall i=1, N$ (требование регулятора – ЦБ), $1000 \leq S_i \leq 30000$ (величина суммы займа), $0 \leq D_i^{use} \leq 30$ (срок, на который можно получить микрофинансирование).

Методика классификации заемщиков микрофинансовых организаций. Действующие модели скоринга базируются на классической классификации заявителей – «хороший» (тот, который потенциально вернёт займ) и «плохой» (тот, который, скорее всего, не вернёт займ: срок просрочки превышает 30 дней) [3]. Однако среди «хороших» есть разные типы заемщиков: те, которые возвращают займ точно в срок, и те, кто возвращает после напоминаний или уже в результате судебного приказа. Имеющаяся классификация не отражает данную специфику возвратов, а также не учитывает степень принадлежности заемщиков к той или иной группе.

Совокупность данных о прибыльности кредитного обслуживания того или иного заемщика, а также информация о том, когда происходит смена «статуса» заемщика (передача дела о долге в суд или продажа права требования коллекторам с 80% дисконтом), позволила определить 4 категории заемщиков.

Формально каждая из категорий может быть описана кортежем:

$$Fd_i(B; R_i; D^{del}), \quad (2)$$

где $B \in \{0; 1\}$ – булева переменная «факт возврата или невозврата займа»; D_i^{del} – количество дней просрочки; $R_i \geq 0$ – расходы по кредитному обслуживанию i -го клиента, S – сумма займа. Значения параметров для каждой категории приведены в таблице.

Таблица – Значение параметров для каждой из категории заемщиков

Категория	Значение B	Значение D^{del}	Значение R_i
K1	1	0	0
K2	1	от 1 до 89	0
K3	1	от 60 до 150	< 0,8S
K4	0	от 130 и более	0,8S

Данная классификация является нечеткой ввиду того, что на некоторых сроках длительности кредитного обслуживания заемщик принадлежит к нескольким категориям [4]. Графически это показано на рисунке ниже, где, например, при просрочке в 75 дней заемщик принадлежит к категориям K2 и K3 поровну (рис. 1).

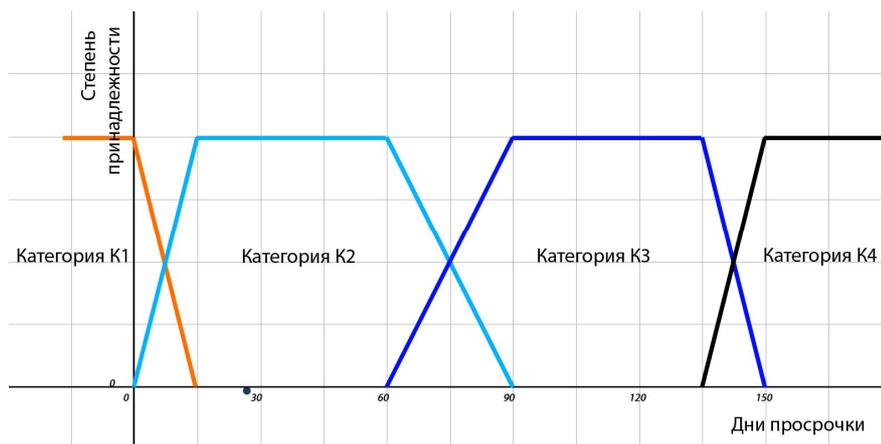


Рисунок 1 – Графическое отображение предложенного нечеткого классификатора

Таким образом, классификация ранее получавших заём клиентов сводится к анализу сроков предыдущей просрочки, на основании которого заемщику присваивается определенная категория [5]. Однако для первичных заемщиков такой подход неприемлем, поскольку у них отсутствует кредитная история. Результаты анализа набора имеющихся параметров в базовой скоринговой модели показали, что однозначно характеризовать представителей каждой категории заемщиков не представляется возможным – многофакторный статанализ показал, что все заемщики равномерно распределены по выделенным категориям. Это привело к необходимости разработать собственный критерий, отражающий уровень финансовой ответственности заявителя. Однако для его применения необходимо получение дополнительных персонализированных сведений о заявителе, которые отсутствуют во множестве параметров базовой скоринговой модели.

Для решения данной задачи была разработана методика построения расширенного цифрового профиля заемщика (РЦПЗ) [6]. Она предполагает для оффлайн заемщика (обращающихся за займом лично через офис МФО) для построения РЦПЗ анализировать его физиологические особенности, внешний вид, вербальные и невербальные признаки (i -го заемщика) и выявлять в его характере так называемые «радикалы» по методике «7 радикалов» В.В. Пономаренко [7]. Для построения РЦПЗ онлайн-заемщика (обращающихся за займом дистанционно через сайт МФО) было предложено анализировать его страницу в социальной сети и выявлять набор данных, характеризующих его активность в интернете. И в том и в другом случае на протяжении определенного периода времени формировалась база данных с кредитной историей, которая легла в основу таблицы прецедентов. Это позволило на основании данных кредитной истории в таблице прецедентов каждому из заемщиков поставить в соответствие наборы $\langle K^m; \mu^m; K^{m+1}; \mu^{m+1} \rangle$, где K^m и K^{m+1} – «смежные» категории заемщиков (например, K^1 и K^2 , K^2 и K^3 , K^3 и K^4), а μ^m и μ^{m+1} – степени принадлежности i -го заемщика к соответствующей категории K^m и K^{m+1} (согласно графическому классификатору).

Таким образом, расширенный цифровой профиль можно представить собой в виде кортежей:

- для оффлайн-заемщика $\langle B_i; R_i^j; K^m; \mu^m; K^{m+1}; \mu^{m+1} \rangle$, где B_i – значения параметров базовой скоринговой модели;
- для онлайн-заемщика можно представить в виде кортежа: $\langle B_i; DP_i^j; K^m; \mu^m; K^{m+1}; \mu^{m+1} \rangle$, где DP_i^j – значения выгруженных из страницы социальной сети сведений об активности заемщика в интернете.

На основании вышеизложенного методика классификации заемщиков с помощью прецедентного подхода можно представить в виде блок-схемы (рис. 2).

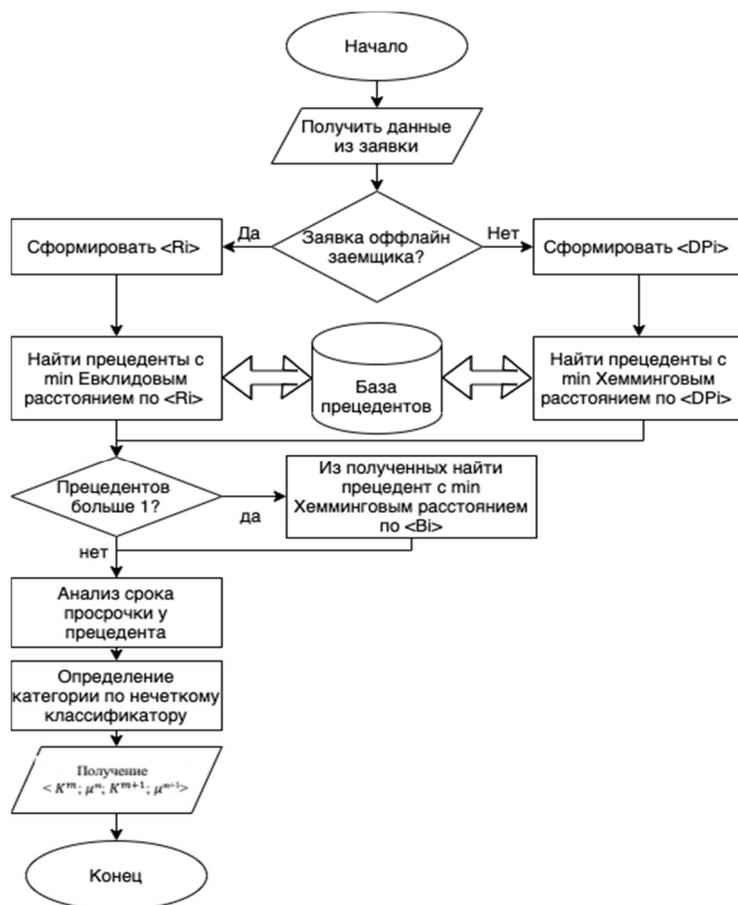


Рисунок 2 – Блок-схема методики классификации заемщиков

Важно отметить, что в случае если в результате вычисления Хеммингова расстояния по данным базовой скоринговой модели (B_i) прецедентов окажется несколько, то дальнейшие расчеты осуществляются с учетом рискованной стратегии МФО [8]:

- при выборе ЛПР стратегии минимизации риска МФО выбирается тот прецедент, в котором индекс m в K^m принимает наибольшее значение. В случае равенства индексов m оставить тот прецедент, в котором значение μ^m будет минимальным.
- при выборе ЛПР стратегии наибольшей лояльности к заемщику выбирается тот прецедент, в котором индекс m в K^m принимает наименьшее значение. В случае равенства индексов m оставить тот прецедент, в котором μ^m будет максимальным.

Критерий эффективности принятия решений в МФО. Основным критерием для ЛПР при принятии решения по микрофинансированию i -го клиента является норма рентабельности вложенных средств (ROE).

Величина дохода W_i от микрофинансирования i -го заемщика зависит от суммы займа, дней пользования займом и величины процента за использование. Кроме того, необходимо учесть, что на значение W_i оказывает влияние степень принадлежности заемщика к той или иной категории.

Для категории K^1 судебные издержки и просрочка возврата займа отсутствуют, поэтому формула для расчета дохода принимает вид:

$$W_i^1 = S_i P_i^{use} D_i^{use}, \quad (4)$$

где S_i – сумма заемных средств, выданных i -му клиенту; P_i^{use} – процент за пользование заемными средствами; D_i^{use} – срок, на который выдавался заём по условиям договора.

Для категории K^2 и K^3 при расчете дохода необходимо дополнительно учесть факт просрочки путем прибавления суммы штрафа за просрочку:

$$W_i^2 = S_i P_i^{use} (D_i^{use} + D_i^{del}) + S_i P_i^{del} D_i^{del}, \quad (5)$$

$$W_i^3 = S_i P_i^{use} (D_i^{use} + D_i^{del}) + S_i P_i^{del} D_i^{del}, \quad (6)$$

где P_i^{del} – процент за просрочку возврата заемных средств; D_i^{del} – количество дней просрочки возврата заемных средств. При расчете прибыли при кредитовании заемщика категории K^3 доход будет уменьшаться на величину расходов R_i .

Для категории K^4 доход образуется из суммы, проданной с дисконтом коллекторам общей задолженности (с учетом процентов за пользование и просрочку). Обычно коэффициент дисконта (q) при этом составляет 0,7–0,8. Таким образом, для расчета W_i клиента из категории K^4 получаем формулу:

$$W_i^4 = (1 - q) * (S_i P_i^{use} (D_i^{use} + D_i^{del}) + S_i P_i^{del} D_i^{del}). \quad (7)$$

С учетом формул 4–6 общий доход, полученный от выдачи микрозайма i -му заявителю, вычисляется по формуле:

$$W_i = W_i^m \mu^m + W_i^{m+1} \mu^{m+1}, \quad (8)$$

где μ^m, μ^{m+1} – степени принадлежности к категориям K^m и K^{m+1} соответственно; W_i вычисляется по формулам (4–7) для каждой из соответствующих категорий.

Таким образом, для принятия решения о выдаче или отказе в выдаче микрозайма очередному ($N + 1$)-му заявителю необходимо вычислить $ROE(N)$ и $ROE(N + 1)$. Заявка на микрокредитование одобряется при соблюдении условия:

$$ROE(N + 1) \geq ROE(N), \quad (9)$$

где $ROE(N + 1)$ – рентабельность кредитного портфеля в случае, если выдать заём ($N + 1$)-му заявителю; $ROE(N)$ – рентабельность кредитного портфеля до поступления заявки на заём от ($N + 1$)-го заявителя.

При этом количество дней пользования займом, процент за пользование и просрочку, срок, на который выдается заём, определяется для ($N+1$)-го заемщика из его заявки. Предполагаемое количество дней просрочки определяется, исходя от степени принадлежности заемщика к той или иной категории по уровню финансовой ответственности, которая определяется по изложенным выше методикам для оффлайн- или онлайн-заявителя.

Таким образом, методику принятия решения по выдаче микрозаймов в МФО обобщенно можно представить следующим образом:

1. ЛПР выбирает рисковую стратегию: минимизации рисков или наибольшей лояльности к клиенту.
2. Из заявки на заём выгружаются данные о заявителе.
3. Если заемщик обращается впервые:
 - для оффлайн-заемщика определяется $B_i; R_i^j$.
 - для онлайн-заемщика определяется DP_i, B_i берётся из заявки.
4. Определяется категория заемщика по методике определения первичного оффлайн-заемщика или методике первичного онлайн-заемщика в зависимости от способа его обращения. Если заемщик обращается повторно, категория определяется по данным последнего кредитного обслуживания или кредитной истории в сторонней организации из Бюро кредитных историй (БКИ).
5. Вычисляется рентабельность при кредитном обслуживании заявителя. Если рентабельность не снижается, заявка одобряется. В противном случае – отклоняется.

В приведенном виде она может быть тиражирована и адаптирована для конкретной МФО.

Программная реализация предложенной методики принятия решения по выдаче микрозайма. Программный комплекс автоматизирует процесс принятия решения по оффлайн- и онлайн-заявителям. Для желающих получить заём лично вербальные признаки обрабатываются в модуле ППОЗ (построение профиля оффлайн-заемщика), для онлайн-заявителей – данные с их страниц социальной сети обрабатываются в модуле ПАД СЗ (парсинг и анализ данных страниц заявителей). Выявление степени принадлежности заявителя к той или иной категории по уровню финансовой ответственности обеспечивает модуль определения категории заемщика (ОКЗ). В случае если заявитель вторичный, ОКЗ выявляет степень принадлежности по данным из Бюро кредитных историй. Модуль принятия решения (ПР) по полученным от ОКЗ данным формирует решение об одобрении или отклонении заявки на заём. Все вышеперечисленные модули образуют единый программный комплекс поддержки принятия управленческих решений в МФО (ПКППР-МФО) (рис. 3).

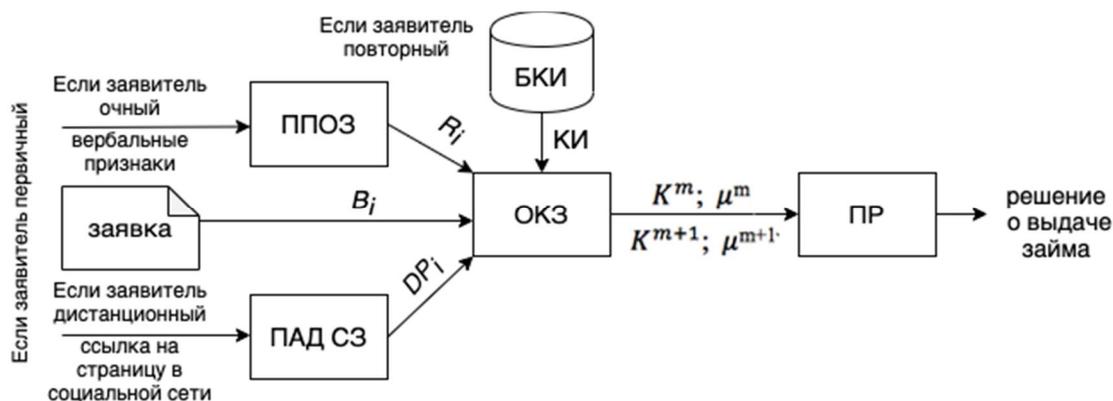


Рисунок 3 – Структура программного комплекса поддержки принятия управленческих решений по выдаче займов в микрофинансовых организациях

Разработанный комплекс дает возможность не только проводить процедуру оценки предполагаемого уровня финансовой ответственности заявителя, но и вести журнал результатов предыдущих оценок, что позволяет отслеживать динамику изменения категории заемщика и делать выводы об адекватности разработанной методики.

Применение разработанных модулей повышает эффективность принятия управленческих решений по выдаче микрозаймов для микрофинансовых организаций, которые осуществляют работу в офлайн- и онлайн-режимах, путем повышения рентабельности использования их оборотного капитала.

Заключение. Предложенная в рамках данной статьи методика принятия решения по выдаче микрозаймов и ее программная реализация основывается на классификации заемщиков по уровню финансовой ответственности и прибыльности их обслуживания с точки зрения рентабельности собственного капитала МФО. Под уровнем финансовой ответственности понимается предполагаемый срок возврата заемных средств, полученных в рамках договора кредитного обслуживания. Для классификации заемщиков по выделенным категориям предлагается формировать расширенный цифровой профиль заявителя, основанный, в зависимости от способа обращения клиента – через офис обслуживания или веб-сайт, на анализе вербальных характеристик заявителя или данных на его странице в социальных сетях.

Библиографический список

1. Обзор основных показателей деятельности микрофинансовых институтов № 4 за 2019 год. Центральный банк. – Москва, 2020. – С. 26. – Режим доступа: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/72204/review_mfo_19.pdf, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 06.09.2020).
2. Билюченко Г. С. Проблемы и перспективы развития микрофинансовой деятельности в России в свете поправок в закон «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» и указания ЦБ РФ № 3984-У / Г. С. Билюченко // Концепт. – 2017. – № Т39. – С. 3696–3700.
3. Кучерова С. В. Моделирование оценки платежеспособности клиентов микрофинансовой организации / С. В. Кучерова, Г. В. Аверкова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2017. – № 4 (31). – С. 22–27.
4. Крылов А. В. Проблема извлечения знаний с использованием рассуждений на основе прецедентов / А. В. Крылов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2018. – Т. 61, № 11. – С. 956–962.
5. Кузнецова В. Ю. Нечеткий подход при кластеризации заемщиков микрофинансовых организаций / В. Ю. Кузнецова // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – № 8 (2). – DOI: 10.26102/2310-6018/2020.29.2.031. – Режим доступа: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2020/05/Kuznetsova_2_20_1.pdf, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
6. Кузнецова В. Ю. Классификация заемщиков микрофинансовых организаций на основе построения расширенного цифрового профиля и прецедентного подхода / В. Ю. Кузнецова, И. М. Ажмухамедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020. – № 3 (33). – С. 98–103.
7. Пономаренко В. В. Практическая характерология. Методика 7 радикалов / В. В. Пономаренко. – Москва : АСТ, 2019. – С. 224.
8. Etim A. S. Micro-Loans In Ghana: Assessing Relationships Between Payment Of Interest And Loan Characteristics / A. S. Etim, G. Heilman // International Business & Economics Research Journal (IBER). – 2014. – № 13 (5). – P. 1017. – DOI: 10.19030/iber.v13i5.8768.

References

1. *Obzor osnovnykh pokazateley deyatel'nosti mikrofinansovykh institutov № 4 za 2019 god. Tsentralnyy bank* [Review of the main performance indicators of microfinance institutions no. 4 for 2019. Central bank]. Moscow, 2020, p. 26. Available at: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/72204/review_mfo_19.pdf (accessed 09.06.2020).
2. Bilyuchenko G. S. Problemy i perspektivy razvitiya mikrofinansovoy deyatel'nosti v Rossii v svete popravok v zakon «O mikrofinansovoy deyatel'nosti i mikrofinansovykh organizatsiyakh» i ukazaniya CB RF № 3984-U [Problems and prospects for the development of microfinance activities in Russia in the light of amendments to the law «On microfinance activities and microfinance organizations» and instructions of the Central Bank of the Russian Federation no. 3984-U]. *Kontsept* [Concept], 2017, no. T39, pp. 3696–3700.
3. Kucherova S. V., Averkova G.V. Modelirovanie otsenki plazhesposobnosti klientov mikrofinansovoy organizatsii [Modeling the assessment of the solvency of clients of a microfinance organization]. *Vektor nauki Tolyatinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Vector of Science of Tolyatti State University. Series: Economics and Management], 2017, no. 4 (31), pp. 22–27.
4. Krylov A. V. Problema izvlecheniya znaniy s ispolzovaniem rassuzhdeniy na osnove pretsedentov [The problem of knowledge extraction using reasoning based on precedents]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Priborostroenie* [Izvestia of higher educational institutions. Instrumentation], 2018, vol. 61, no. 11, pp. 956–962.
5. Kuznetsova V. Yu. Nechetkiy podkhod pri klasterizatsii zaemshchikov mikrofinansovykh organizatsiy [Fuzzy approach to clustering borrowers of microfinance organizations]. *Modelirovanie, optimizatsiya i informatsionnye tekhnologii* [Modeling, optimization and information technologies], 2020, no. 8 (2). DOI: 10.26102/2310-6018/2020.29.2.031. Available at: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2020/05/Kuznetsova_2_20_1.pdf.
6. Kuznetsova V. Yu. Azhmukhamedov I. M. Klassifikatsiya zaemshchikov mikrofinansovykh organizatsiy na osnove postroeniya rasshirennogo tsifrovogo profilya i pretsedentnogo podkhoda [Classification of borrowers of microfinance organizations based on the construction of an extended digital profile and a precedent approach]. *The Caspian Engineering and Construction Bulletin*. 2020. No. 3 (33). S. 98-103.
7. Ponomarenko V. V. *Prakticheskaya kharakterologiya. Metodika 7 radikalov* [Practical characterology. 7 radicals technique]. Moscow, AST Publ., 2019, p. 224.
8. Etim A. S., Heilman G. Micro-Loans In Ghana: Assessing Relationships Between Payment Of Interest And Loan Characteristics. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 2014, no. 13 (5), p. 1017. DOI: 10.19030/iber.v13i5.8768.